Cabildo de Gran Canaria

# PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA




**Autor del proyecto**

**JUAN LUIS DE BETHENCOURT GALLEGO**
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

prosec ingeniería

**V.B. Jefe de Servicio**

**FRANCISCO RODRÍGUEZ BATLLORI DE LA NUEZ**
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos


**Diciembre 2020**

Cabildo de Gran Canaria

prosec ingeniería

# PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA

# PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.

## RELACIÓN DE DOCUMENTOS.

***DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS.***

1.1.- MEMORIA.

1.2.- ANEJOS.

1.2.1.- Anejo nº 1. Cartografía y topografía.

1.2.2.- Anejo nº 2. Geología y geotecnia.

1.2.3.- Anejo nº 3. Climatología e hidrología.

1.2.4.- Anejo nº 4. Planeamiento y tráfico.

1.2.5.- Anejo nº 5. Trazado geométrico.

1.2.6.- Anejo nº 6. Firmes y pavimentos.

1.2.7.- Anejo nº 7. Drenaje.

1.2.8.- Anejo nº 8. Estructuras y muros.

1.2.9.- Anejo nº 9. Señalización, balizamiento y defensas.

1.2.10.- Anejo nº 10. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

1.2.11.- Anejo nº 11. Coordinación con otros organismos y servicios.

1.2.12.- Anejo nº 12. Reposición de servicios.

1.2.13.- Anejo nº 13. Alumbrado público.

1.2.14.- Anejo nº 14. Plan de obra.

1.2.15.- Anejo nº 15. Gestión de residuos.

1.2.16.- Anejo nº 16. Justificación de precios.

1.2.17.- Anejo nº 17. Estudio de seguridad y salud.

***DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.***

2.1.- Situación y emplazamiento.

2.2.- Estado actual.

2.3.- Planta de conjunto.

2.4.- Planta general.

2.5.- Planta de trazado y replanteo.

2.6.- Perfiles longitudinales.

2.7.- Secciones transversales tipo.

2.8.- Perfiles transversales.

2.9.- Drenaje.

2.9.1.- Planta.

2.9.2.- Detalles.

2.10.- Estructuras y muros.

2.10.1.- Planta.

2.10.2.- Perfiles longitudinales.

2.10.3.- Detalles.

2.11.- Señalización, balizamiento y defensas.

2.11.1.- Planta.

2.11.2.- Detalles.

2.12.- Alumbrado público.

2.12.1- Planta.

2.12.2- Detalles.

2.13.- Fases y desvíos de tráfico.

2.14.- Reposición de servicios.

2.15.- Ortofoto.

***DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.***

***DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.***

4.1.- Mediciones.

4.1.1.- Mediciones auxiliares.

4.1.2.- Mediciones generales.

4.2.- Cuadros de precios.

4.2.1.- Cuadro de precios nº1.

4.2.2.- Cuadro de precios nº2.

4.3.- Presupuesto.

Cabildo de Gran Canaria

# DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

prosec ingeniería

## PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA

Cabildo de Gran Canaria

# 1.1. MEMORIA

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA

## ÍNDICE DE LA MEMORIA

**1.- ANTECEDENTES. ....1**

**2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. ....3**

**3.- OBJETO DEL PROYECTO. ....3**

**4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA. ....4**

4.1.- Glorieta en la GC-15. ....5

4.2.- Carril segregado en la GC-15. ....5

4.3.- Ramal de la glorieta desde San Mateo. ....6

4.4.- Ramal de la glorieta desde Las Palmas de Gran Canaria. ....6

4.5.- Ramal de acceso al casco urbano de Santa Brígida. ....6

**5.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA. ....7**

**6.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. ....8**

**7.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA. ....8**

7.1.- Climatología. ....9

7.2.- Hidrología. ....10

**8.- PLANEAMIENTO Y TRÁFICO. ....11**

8.1.- Planeamiento. ....11

8.2.- Tráfico. ....12

**9.- TRAZADO GEOMÉTRICO. ....14**

**10.- FIRMES Y PAVIMENTOS. ....14**

**11.- DRENAJE. ....15**

**12.- ESTRUCTURAS Y MUROS. ....15**

12.1.- Muros. ....15

12.2.- Obra de paso inferior. ....16

**13.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. ....17**

**14.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....17**

**15.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS. .....18**

**16.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....18**

**17.- ALUMBRADO PÚBLICO. .....18**

**18.- PLAN DE OBRAS. .....19**

**19.- GESTIÓN DE RESIDUOS. .....19**

**20.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. .....19**

**21.- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. .....20**

**22.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....20**

**23.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....20**

**24.- PRESUPUESTO.....21**

**25.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS. .....21**

**26.- JUSTIFICACIÓN DE LA NO DIVISIÓN EN LOTES. .....22**

**27.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....22**

**28.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS. .....23**

**29.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA. .....23**

**30.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO. .....24**

# PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA

# MEMORIA

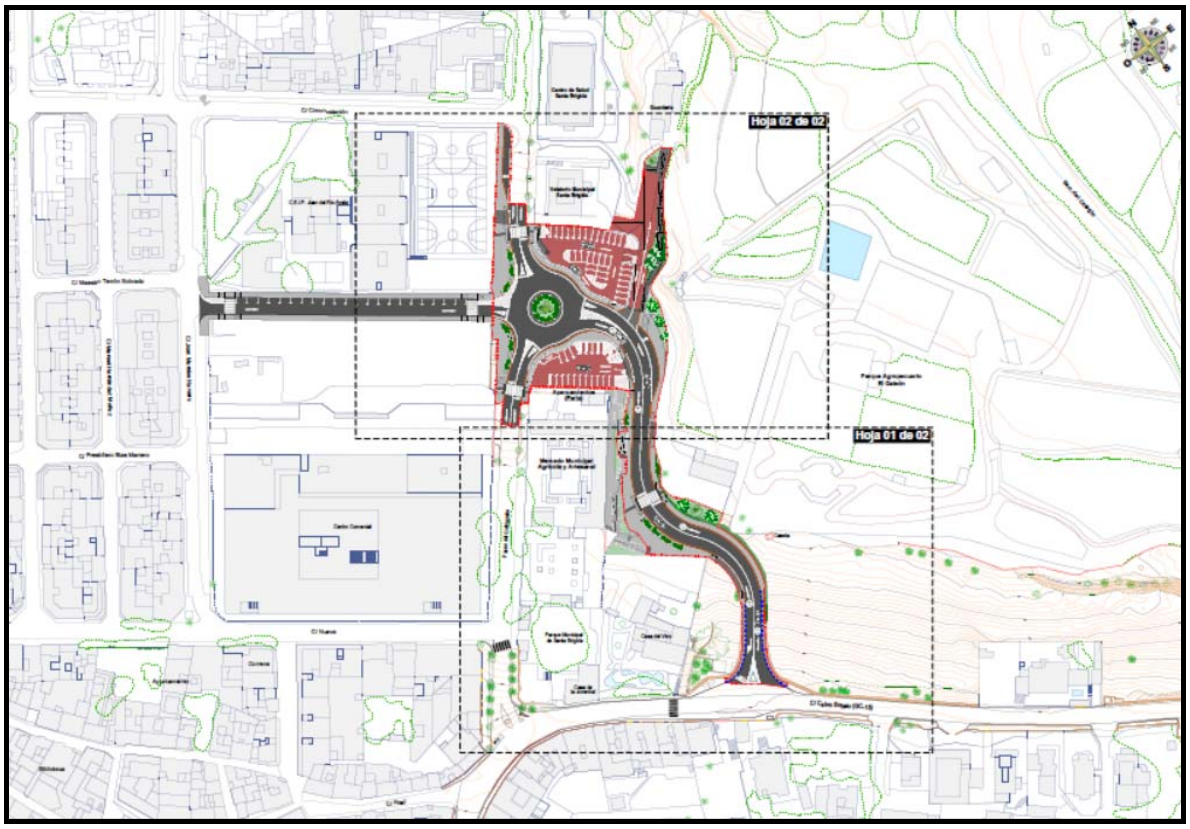
## 1.- ANTECEDENTES.

La carretera de interés regional GC-15 conecta la Autovía de Circunvalación de Las Palmas de Gran Canaria (GC-4) con la zona de centro y la cumbre de la isla, pasando por el caso urbano de Santa Brígida.

Aproximadamente en el punto kilométrico 3+800 existe una intersección en el margen derecho de la carretera que permite acceder a la zona del Mercadillo y la finca El Galeón, y finaliza en el Paseo del Guiniguada. Salvo en el primer tramo asfaltado, la mayor parte del trazado carece de delimitación de carriles de circulación y aceras transitables.

El Plan General de Ordenación de Santa Brígida prevé la transformación de este acceso en un vial con calzada y aceras desde la GC-15 hasta el Paseo del Guiniguada, donde propone la ejecución de una glorieta, mejorando así la conexión con los equipamientos municipales existentes en la zona (Mercadillo, Velatorio, Centro de Salud y Guardería).

Para el desarrollo de esta actuación el Ayuntamiento de Santa Brígida contrató en 2019 la redacción del proyecto constructivo *"Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada"* a la empresa Proyectos y Servicios Canarios de Ingeniería y Consultoría S.L. Las obras definidas en dicho proyecto han sido objeto de licitación y está prevista su ejecución a lo largo del año 2021.




A la altura del punto kilométrico 3+900 existe una intersección a nivel entre la GC-15 y la calle Paseo del Guiniguada, actualmente la principal vía de acceso al núcleo urbano de la Villa de Santa Brígida. Dicha intersección cuenta con carriles centrales para giros a izquierda de muy escasa longitud, y en la actualidad se encuentra totalmente saturada en horas punta.

Con fecha 23 de junio de 2020 el Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria contrató a la empresa Proyectos y Servicios Canarios de Ingeniería y Consultoría S.L. la redacción del *"Proyecto de reordenación de tráfico en la GC-15, Glorieta de acceso a Santa Brígida"*, con el objeto de unificar los dos accesos existentes al casco urbano y eliminar los actuales carriles de espera mediante la ejecución de una glorieta en la GC-15, así como la conexión de la misma con el nuevo vial de acceso al casco previsto en el Plan General y definido en el proyecto municipal de *"Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada".*

Los principales antecedentes técnicos considerados para la redacción de este proyecto son los siguientes:

- *"Proyecto de trazado de reordenación de tráfico en la GC-15, P.K. 3+000 al 3+920, acceso a Santa Brígida"*, elaborado por la Consejería de Obras Públicas e

Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria en junio de 2012.

- *"Proyecto de reordenación de tráfico en la GC-15, P.K. 3+000 al 3+920, acceso a Santa Brígida, Fase I"*, elaborado por la Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria en octubre de 2013.
- *"Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada",* elaborado por el Ayuntamiento de Santa Brígida en mayo de 2020.

## 2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Las obras objeto del presente proyecto se sitúan en la carretera GC-15, aproximadamente entre los puntos kilométricos 3+700 y 3+960, y entre dicha carretera y el aparcamiento de la Casa del Vino, en el Término Municipal de Santa Brígida, isla de Gran Canaria.




## 3.- OBJETO DEL PROYECTO.

Es objeto del presente proyecto cubrir las siguientes necesidades:

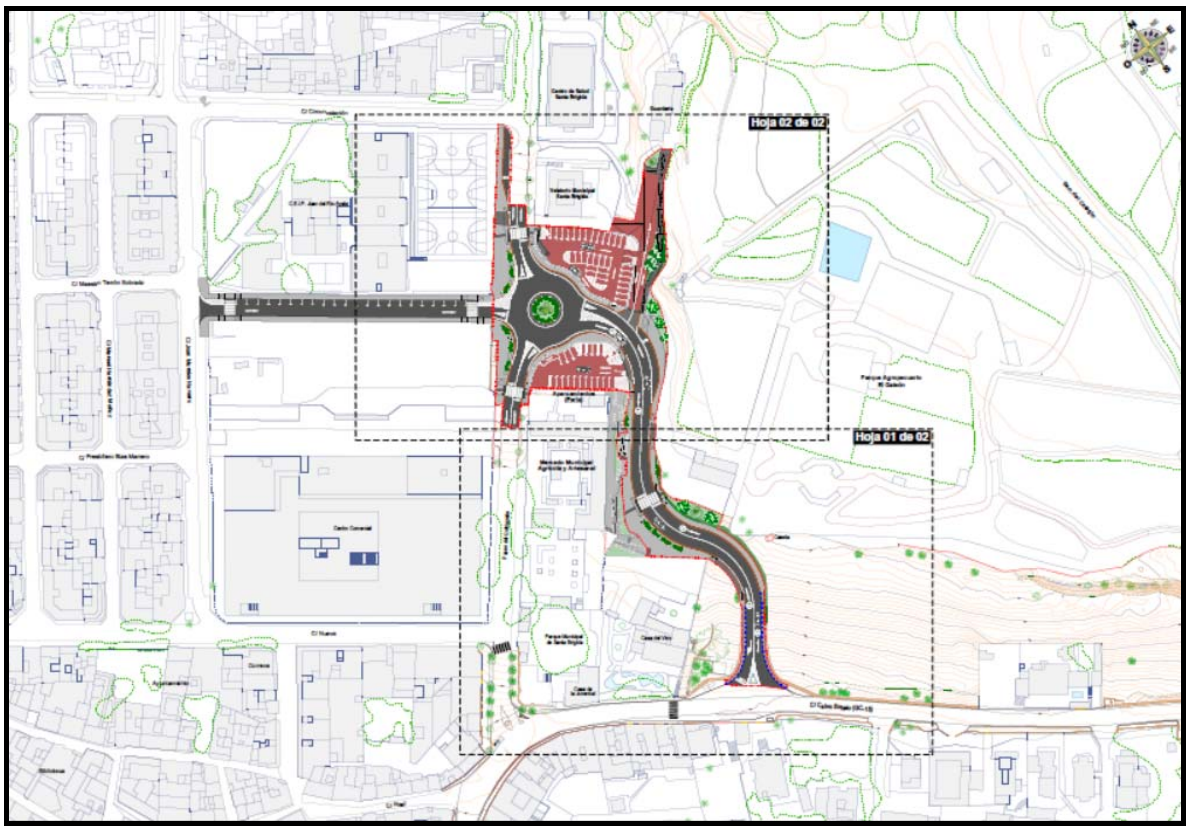
- Definir técnicamente las obras de contrucción de una glorieta aproximadamente en el punto kilométrico 3+750 de la carretera GC-15 y su conexión con el nuevo vial de acceso al casco urbano de Santa Brígida previsto en el Plan General y definido en el proyecto municipal de *"Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en*

*calle Paseo del Guiniguada"*.

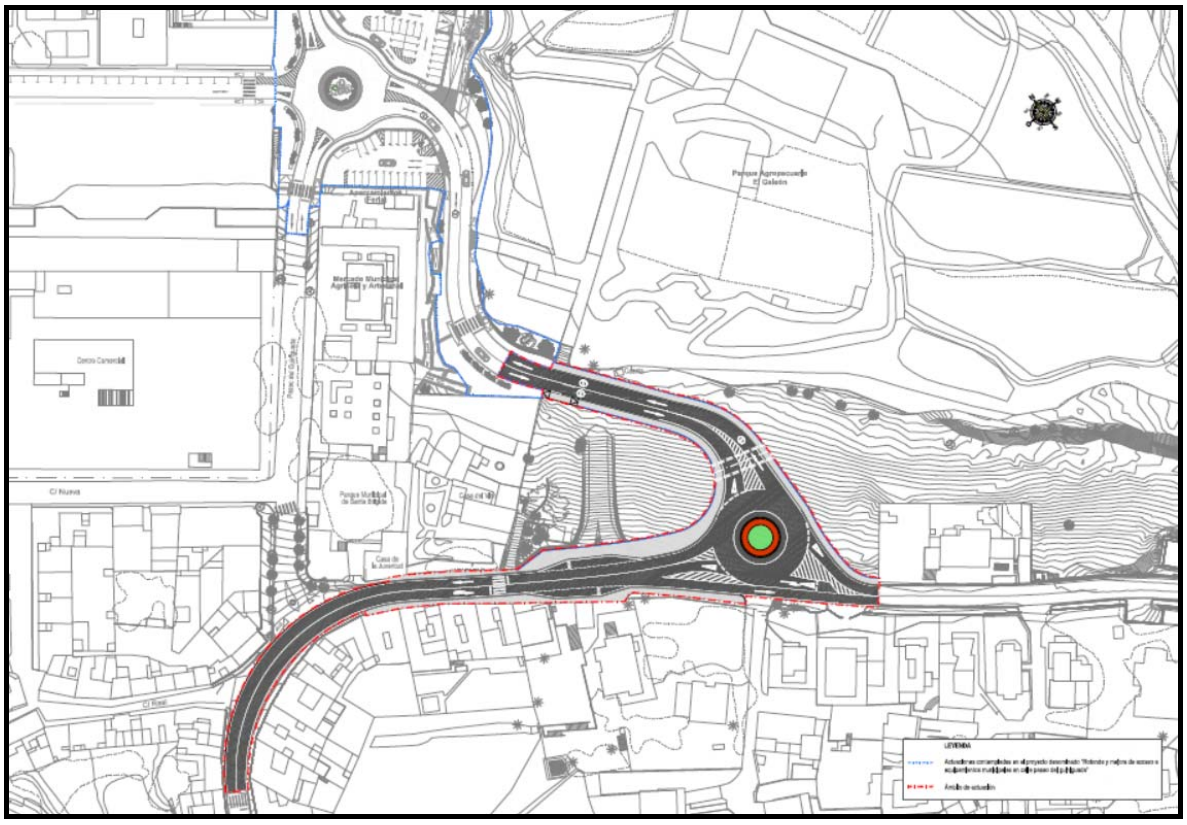
- Calcular el importe parcial y total de las obras.
- Servir de base para la realización de las tramitaciones pertinentes.

## 4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.

En este proyecto se plantea un nuevo acceso rodado al casco urbano de Santa Brígida desde la GC-15, mediante la ejecución de una glorieta excéntrica aproximadamente en el P.k. 3+750 de la carretera. La glorieta se diseña como intersección de los tres ramales resultantes del encuentro de la actual GC-15 con el nuevo vial proyectado para el acceso a Santa Brígida, el cual conecta con el viario urbano previsto en el proyecto municipal de *"Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada"*.




*Proyecto municipal de "Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada"*



*Glorieta y nuevo acceso propuestos para el acceso al casco urbano de Santa Brígida*

### 4.1.- Glorieta en la GC-15.

La glorieta cuenta con un diámetro de 32 metros en la línea blanca exterior, una calzada de anular de 7,20 metros de ancho, un arcén exterior de 0,25 metros y un arcén interior de 2,15 metros, el cual permitiría ampliar la calzada anular e implantar dos carriles de circulación en la misma.

La calzada anular y el arcén interior tienen una inclinación transversal constante del 2% hacia el borde exterior de la glorieta. La rasante de la calzada anular se define por su borde exterior, con una pendiente máxima del 3%.

### 4.2.- Carril segregado en la GC-15.

La solución propuesta contempla un carril segregado en la GC-15 para permitir el flujo directo del tráfico entre San Mateo y Las Palmas de Gran Canaria, aliviando así la confluencia de movimientos en la glorieta y evitando las retenciones que se podrían producir en la GC-15 como consecuencia del tráfico en hora punta hacia la capital

La sección transversal en la GC-15 se compone de 2 carriles de 3,25 metros y arcenes

de 0,25 metros de ancho, de modo que el carril segregado contará un carril y arcén exterior de 3,25 y 0,25 metros respectivamente.

La implantación del carril segregado lleva consigo la reconfiguración de la parada de guaguas y aceras en el margen edificado de la carretera.

Con la desaparición de los carriles de giro de izquierda en la intersección actual de la GC-15 con la calle Paseo del Guiniguada, se consigue dotar a los carriles de un sobreancho en curva de 0,675 m, resultando así un ancho total de carril de 3,925 m.

### 4.3.- Ramal de la glorieta desde San Mateo.

El ramal de la glorieta desde San Mateo surge desde la propia GC-15 con una sección transversal de dos carriles de 3,50 metros y un arcén exterior de 0,25 metros. Los carriles aumentan de ancho en la conexión con la glorieta y se reducen a 3,25 m en la conexión con la GC-15.

Dicho ramal contempla la ejecución de una nueva acera y la reposición de la parada de guaguas en el margen no edificado de la carretera.

### 4.4.- Ramal de la glorieta desde Las Palmas de Gran Canaria.

El ramal de la glorieta desde Las Palmas de Gran Canaria es fruto de la confluencia del carril segregado y un nuevo vial de entrada a la glorieta, compuesto éste último por una sección transversal de un carril de 3,50 metros, un arcén exterior de 0,25 metros y una acera de 2,50 metros. Este nuevo carril aumenta de ancho en la conexión con la glorieta y se reduce a 3,25 m en la conexión con la GC-15.

Los vehículos que desde la calzada anular de la glorieta se dirigen a Las Palmas de Gran Canaria se incorporarán directamente al carril segregado mediante un carril previsto al efecto y cediendo la preferencia de paso al tráfico procedente de San Manteo.

### 4.5.- Ramal de acceso al casco urbano de Santa Brígida.

La nueva glorieta en la GC-15 cuenta con un ramal de acceso al casco urbano de Santa Brígida, que conecta con el viario urbano previsto en el proyecto municipal *“Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada”.*

La conexión con el viario urbano tiene lugar en una curva circular del mismo, de 30 metros de radio, de la cual se separa mediante una alineación recta que conecta con la glorieta mediante sendas curvas circulares de 25 y 30 metros para los carriles de entrada y salida de la glorieta respectivamente. Se dispone de curvas de transición (clotoides) de 15 metros de longitud entre la alineación recta y las circulares.

El nuevo acceso al casco parte del viario urbano con una pendiente del 3,10%, asciende hacia la glorieta con una inclinación del 11,89%, y conecta con la misma con sendas alineaciones del 4,11 y 3,22% para los carriles de entrada y salida de la glorieta.

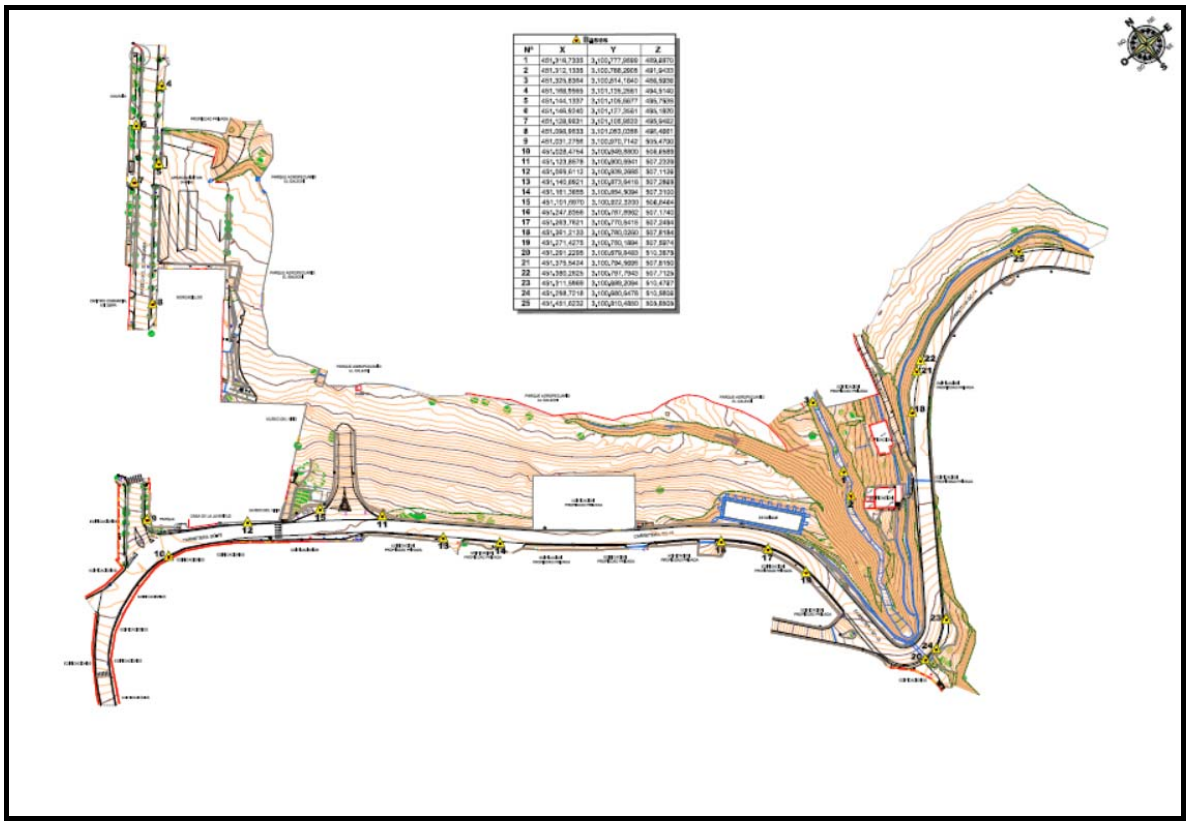
En el cambio de rasante con el viario urbano se dispone un acuerdo vertical de 30 metros de longitud, y en el cambio de rasante con la glorieta la longitud del acuerdo vertical es de 10 y 16,708 metros para los carriles de entrada y salida de la glorieta. Se ha previsto que el punto final de estos últimos acuerdos verticales se sitúe a una distancia de 10 metros de la calzada anular de la glorieta, al objeto de evitar que la detención e inicio de la marcha de los vehículos tengan lugar en un cambio de rasante.

La sección transversal del nuevo acceso a Santa Brígida se compone de 2 carriles y sendas aceras de 3,50 y 2,50 metros respectivamente. Los carriles aumentan de ancho en la conexión con la glorieta.

La ejecución de este nuevo acceso a Santa Brígida permite llevar a cabo la reordenación de los existentes. Se suprimen así los actuales accesos por la calle Paseo del Guiniguada y por la Casa del Vino. Con respecto a este último, este proyecto contempla la demolición de la rampa existente, cuyo relleno podrá ser reutilizado en la ejecución del nuevo acceso.

## 5.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

Es antecedente de este proyecto de construcción el *"Proyecto de trazado de reordenación de tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, acceso a Santa Brígida"*, que recoge en su Anejo nº 2 la información cartográfica y topográfica del ámbito de actuación. Es de interés la información contenida en dicho anejo, recopilada como Anejo nº1 en este proyecto, por cuanto la caracterización topográfica de la zona apenas ha cambiado desde la redacción del citado proyecto de trazado.



## 6.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

Es antecedente de este proyecto de construcción el *"Proyecto de trazado de reordenación de tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, acceso a Santa Brígida"*, que recoge en su Anejo nº3 el estudio realizado para el reconocimiento y caracterización de las propiedades geológicas y geotécnicas de los terrenos existentes en el ámbito de actuación. Dado que esta información es de utilidad para la redacción del presente proyecto de construcción es recopilada como Anejo nº 2.

## 7.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.

En el Anejo nº 3 se desarrollan los cálculos que permiten caracterizar los principales rasgos climáticos e hidrológicos del ámbito geográfico objeto del presente proyecto de construcción. Para realizar la caracterización climatológica e hidrológica de la zona en estudio se han considerado las estaciones próximas a la traza en estudio, teniendo en cuenta su situación por diferencia de altitud respecto a la altura media de la traza. El criterio que se ha seguido para la selección de estas estaciones es la disposición de series de años totales lo suficientemente extensa para la realización de este tipo de estudios.

## 7.1.- Climatología.

La recopilación, análisis y la elaboración de los datos climatológicos (precipitaciones, temperaturas, etc.) permiten caracterizar la zona de trazado y determinar así el número de días aprovechables en la ejecución de las diferentes unidades de obras, que provocan restricciones de este tipo para su correcta puesta en obra o terminación.

Se ha aplicado un tratamiento estadístico a las distintas variables climatológicas del área de estudio, obteniéndose los distintos índices climáticos que permiten su caracterización. Los índices climáticos que están asociados a cada estación desde el punto de vista climático son los vientos dominantes en el mes, los días de lluvia, viento, granizo, tormenta, niebla, rocío y escarcha, temperaturas extremas, días de temperatura mayor de 25 o 30 ºC, temperaturas medias, días de helada, etc.

Como es imposible el tratamiento conjunto de todos estos parámetros se incluyen unos criterios objetivos de definición del clima basados en la integración de unos índices teóricos en base a los cuales se puede establecer una clasificación del territorio de estudio. Los criterios establecidos son:

- Los térmicos, basados en el régimen de la temperatura del aire.
- Los termopluviométricos, basados en la consideración simultánea de la precipitación y la temperatura.
- Los hídricos, basados en las cantidades de precipitación y de evaporación.

Y los índices teóricos calculados para el estudio climático son:

- Índice de temperatura efectiva de Thornthwaite.
- Índice de Blair.
- Índice de Martonne.
- Índice de Knoche.

Posteriormente se determinaron los coeficientes de reducción a aplicar al número de días laborables de cada mes, para obtener así los días de los que se dispone con condiciones climáticas adecuadas para la ejecución de las distintas unidades de obra. El estudio se realizó siguiendo las recomendaciones de la publicación “Isolíneas de coeficientes de reducción de los días de trabajo”, editada por la División de Construcción de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.

Como el trabajo ha de suspenderse cuando concurra una o más condiciones adversas y puesto que son fenómenos de probabilidad independientes, se han combinado

reiteradamente los coeficientes de reducción calculados previamente, obteniéndose los coeficientes de reducción y días aptos para realizar las distintas unidades que figuran en la siguiente tabla:

| **Coeficiente Climático Reductor** | | **Ene** | **Feb** | **Mar** | **Abr** | **May** | **Jun** | **Jul** | **Ago** | **Sep** | **Oct** | **Nov** | **Dic** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coeficiente de reducción por helada | $\eta_m$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Riegos y Trat. sup. | $\tau_m$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Mezclas bituminosas | $\tau'_m$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Lluvia límite 10 mm | $\lambda_m$ | 0,93 | 0,78 | 0,97 | 0,97 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,97 | 0,87 | 0,89 |
| Lluvia límite 1 mm | $\lambda'_m$ | 0,80 | 0,64 | 0,84 | 0,83 | 0,87 | 1,00 | 1,00 | 0,97 | 0,87 | 0,84 | 0,73 | 0,58 |
| Días del mes | | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Días aptos para Hormigones hidráulicos: | | 29 | 22 | 30 | 29 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 30 | 26 | 28 |
| Días aptos para Explanaciones: | | 27 | 20 | 28 | 27 | 29 | 30 | 31 | 31 | 28 | 28 | 24 | 23 |
| Días aptos para Riegos y tratamientos superficiales o por penetración: | | 25 | 18 | 26 | 25 | 27 | 30 | 31 | 30 | 26 | 26 | 22 | 18 |
| Días aptos para Mezclas bituminosas: | | 25 | 18 | 26 | 25 | 27 | 30 | 31 | 30 | 26 | 26 | 22 | 18 |

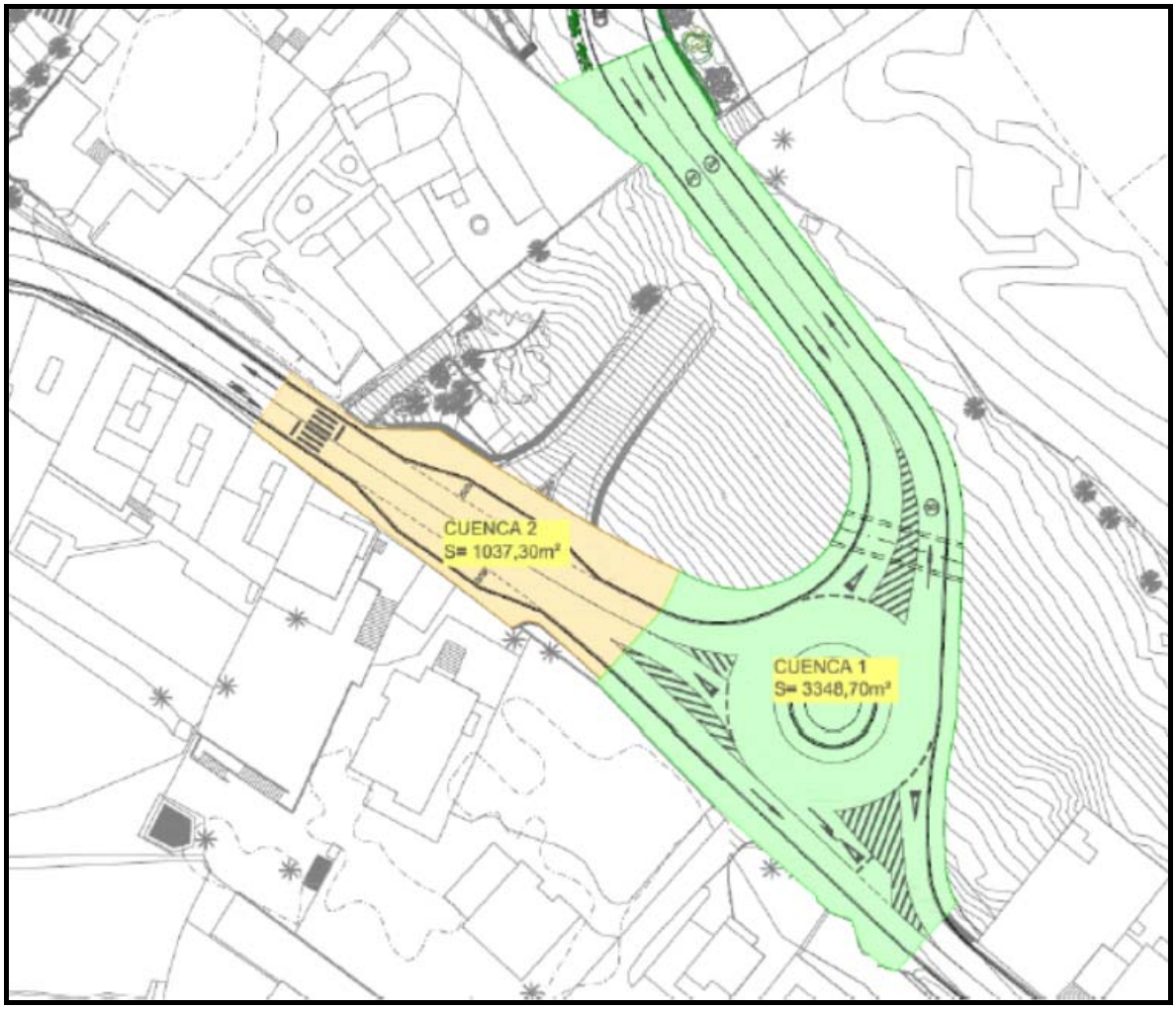
## 7.2.- Hidrología.

El estudio hidrológico tiene por objeto la caracterización del régimen de caudales ordinarios y extremos vertientes al ámbito de la rotonda y nuevo viales objeto del presente proyecto, sirviendo estos datos para el diseño y dimensionamiento de los elementos de captación de aguas superficiales que es preciso instalar.

Para la determinación de las cuencas vertientes y las divisorias de éstas se ha recurrido a la cartografía a escala 1:1.000, al levantamiento topográfico realizado en el ámbito de actuación y a los planos de trazado de la glorieta y nuevo vial objeto de este proyecto, lo que permite un estudio detallado de los puntos de mayor y menor cota, caracterizándose así las dos cuencas o superficies vertientes habida cuenta de la existencia de dos puntos de desagüe.

Para determinar el caudal asociado a las dos cuencas definidas se ha considerado en el cálculo hidrológico un **periodo de retorno de 25 años,** resultando para las Cuencas 1 y 2 caudales de escorrentía de 130 y 30 litros/seg respectivamente, mayorados en un 20%

para tener en cuenta los efectos de arrastres y sólidos en suspensión.




## 8.- PLANEAMIENTO Y TRÁFICO.

### 8.1.- Planeamiento.

Se analiza en el Anejo nº 4 la compatibilidad de la actuación proyectada con el:

- Plan General de Ordenación Supletorio de Santa Brígida, aprobado según Acuerdo de la Comisión del Territorio y Medio Ambiente de Canarias de 5 de febrero de 2019 y publicado en el Boletín Oficial de Canarias nº 49 de 12 de marzo de 2019.
- Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (PIO/GC).

Según la Ordenación Estructural el ámbito de actuación se sitúa en el Suelo Urbano Consolidado SUCU-8 Santa Brígida - La Grama, correspondiéndole como uso global el Sistema General S.G. 6 Espacio Libre - Parque Urbano. La ordenación prevé un viario de acceso desde la carretera GC-15.

El PIO/GC establece una categorización de los suelos, quedando encuadrada la zona de actuación en lo que se denomina como Zona B.b1.3, definida como “de muy alto valor agrario con presencia de valores naturales y ambientales”.

Entre los usos compatibles previstos en el Plan Insular para esta zona se recoge, en el apartado de infraestructura de transporte y mercancías, las actuaciones en materia de carreteras previstas en el presente Plan y en los planes territoriales que lo desarrollen, así como excepcionalmente otras carreteras de carácter local previstas en el planeamiento de los Espacios Naturales Protegidos o, en su caso, en los planes generales de ordenación.

En cuanto al Régimen Específico de Usos, el Plan Insular permite la conservación, mantenimiento y acondicionamiento (Alcances 1 y 2) de las carreteras regionales e insulares, así como la nueva ejecución (Alcance 5) de carreteras locales previstas en el planeamiento de los ENP, o en su caso, en el PGO.

Teniendo en cuenta el alcance de la actuación proyectada, se considera que es **compatible con el planeamiento municipal e insular vigente.**

### 8.2.- Tráfico.

Se incluye en el Anejo nº 4 el estudio de tráfico realizado en junio de 2012 con motivo del *“Proyecto de trazado de reordenación de tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, acceso a Santa Brígida”*, y se justifica que dicho estudio sigue siendo representativo de la situación actual del tráfico en la intersección entre la GC-15 y el Paseo del Guiniguada, resultando para la misma los siguientes valores de IMD:

| IMD POR MOVIMIENTOS | | DESTINO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Las Palmas | Santa Brígida | San Mateo |
| ORINGEN | Las Palmas | | 2.659 | 4.976 |
| | Santa Brígida | 4.084 | | 2.283 |
| | San Mateo | 3.834 | 2.235 | |

Giros a la derecha (Las Palmas - Santa Brígida; Santa Brígida - San Mateo)

Giros a la izquierda (San Mateo - Santa Brígida; Santa Brígida - Las Palmas)

Movimientos de paso (Las Palmas - San Mateo; San Mateo - Las Palmas)

Respecto al porcentaje de vehículos pesados se considera a efectos de este proyecto el valor promedio de los medidos en el periodo 2010-2015 en la estación de aforo permanente 242, situada en el P.K. 2+100 de la GC-15, siendo ésta la más próxima a la intersección entre la GC-15 y el Paseo del Guiniguada. Dicho valor promedio es del 4,9% de la IMD, resultando así los siguientes valores anuales de IMD de vehículos pesados por movimientos en la intersección:

| IMD DE PESADOS POR MOVIMIENTOS | | DESTINO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Las Palmas | Santa Brígida | San Mateo |
| ORINGEN | Las Palmas | | 133 | 249 |
| | Santa Brígida | 204 | | 114 |
| | San Mateo | 192 | 112 | |

Giros a la derecha (Las Palmas - Santa Brígida; Santa Brígida - San Mateo)

Giros a la izquierda (San Mateo - Santa Brígida; Santa Brígida - Las Palmas)

Movimientos de paso (Las Palmas - San Mateo; San Mateo - Las Palmas)

Se considera a los efectos de aplicación de la Norma 6.1-IC de secciones de firme una **categoría de tráfico pesado T2**, correspondiente a una intensidad entre 200 y 799 vehículos pesados al día.

## 9.- TRAZADO GEOMÉTRICO.

Se describe y justifica en el Anejo nº 5 las características y parámetros geométricos de trazado adoptados en la solución viaria propuesta. Se incluye en dicho anejo los listados de trazado y replanteo de los ejes de proyecto.

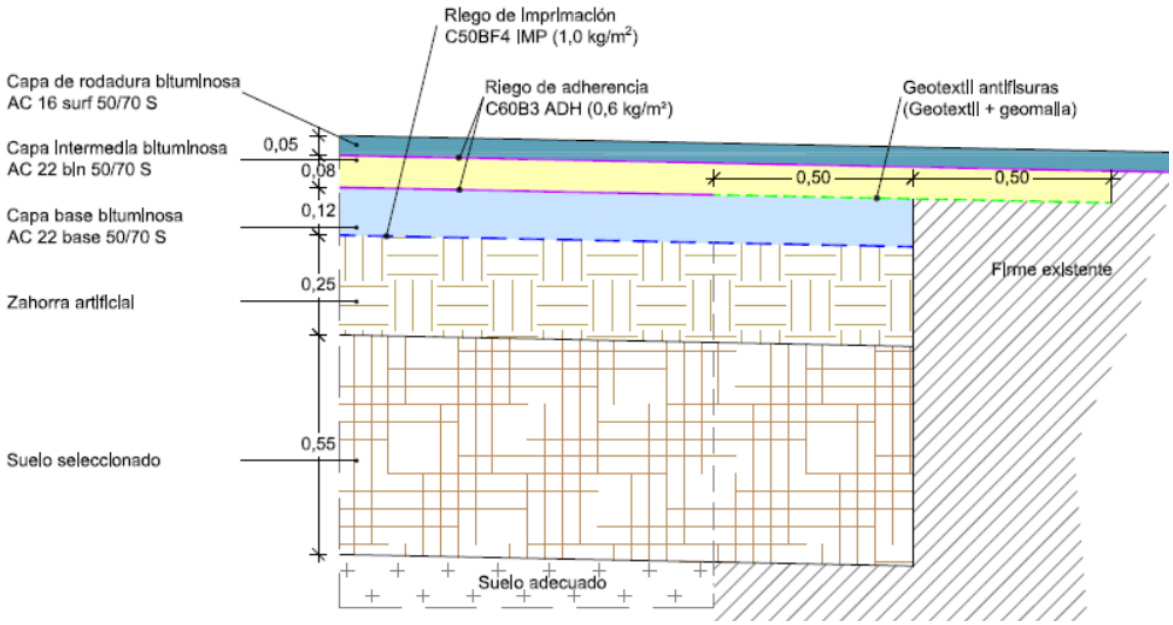
## 10.- FIRMES Y PAVIMENTOS.

Se justifica en el Anejo nº 6 las secciones estructurales de firme.

Para **la glorieta y nuevo vial de acceso al núcleo urbano de Santa Brígida,** se adopta la sección tipo 221 (25 cm. de ZA + 25 cm. de MB), constituida por la siguiente estructura de firme:

- 5 cm. de capa de rodadura bituminosa AC16 surf 50/70 S.
- 8 cm. de capa intermedia bituminosa AC22 bin 50/70 S.
- 12 cm. de capa base AC22 base 50/70 G.
- 25 cm. de base granular de zahorra artificial.

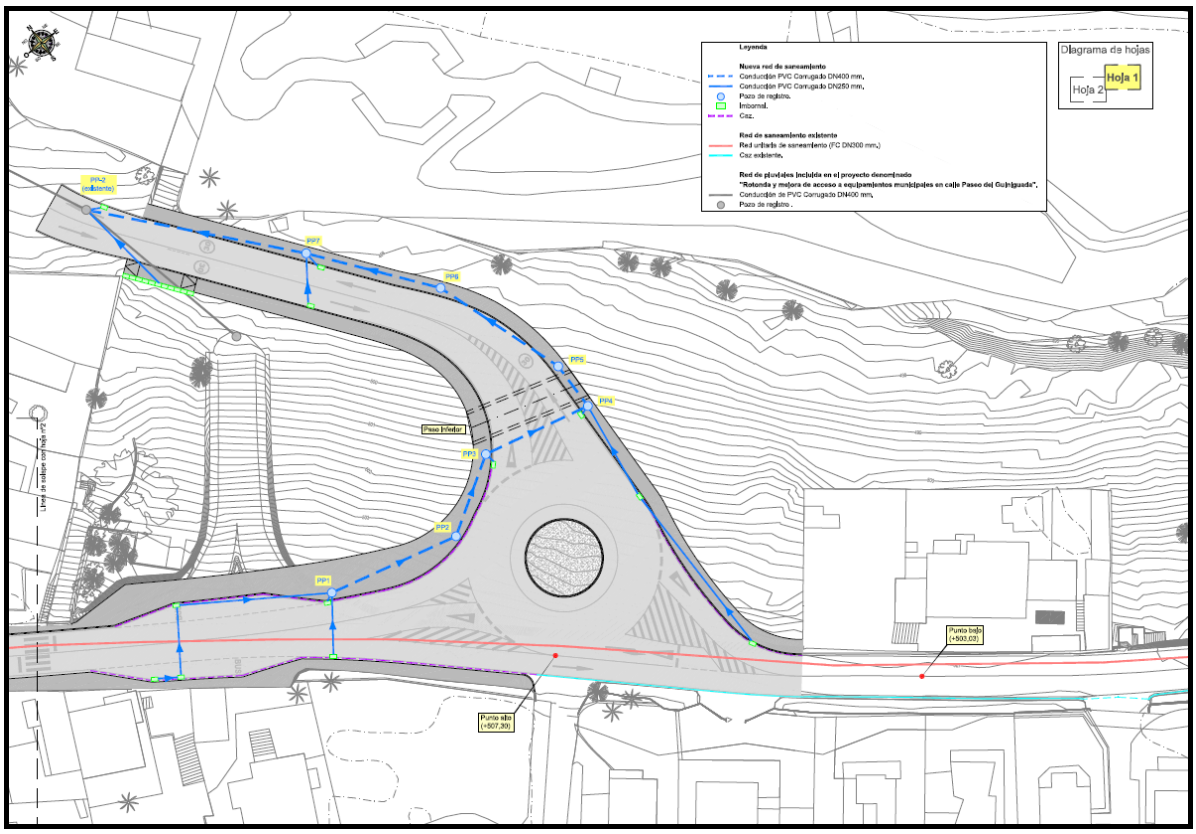
En las zonas en que la ejecución del nuevo paquete de firme suponga un ensanche del actual paquete de firme, éste se cajeará 50 cm. con objeto de disponer un geotextil antifisuras de 1,0 m. de ancho entre las capas intermedia y de rodadura.



## 11.- DRENAJE.

En el Anejo nº 7 se procede al dimensionamiento y cálculo de la capacidad hidráulica de las obras de drenaje precisas para evacuar las aguas de lluvia caídas sobre las aceras y calzadas proyectadas, así como de sus zonas aledañas. Dado el carácter urbano de las vías proyectadas, la red de drenaje prevista estará constituida por imbornales de recogida del agua de escorrentía, colectores de drenaje de PVC corrugado y pozos de registro.

El agua de escorrentía será recogida mediante imbornales y canalizada hasta la red de pluviales prevista en el proyecto municipal *"Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada".*

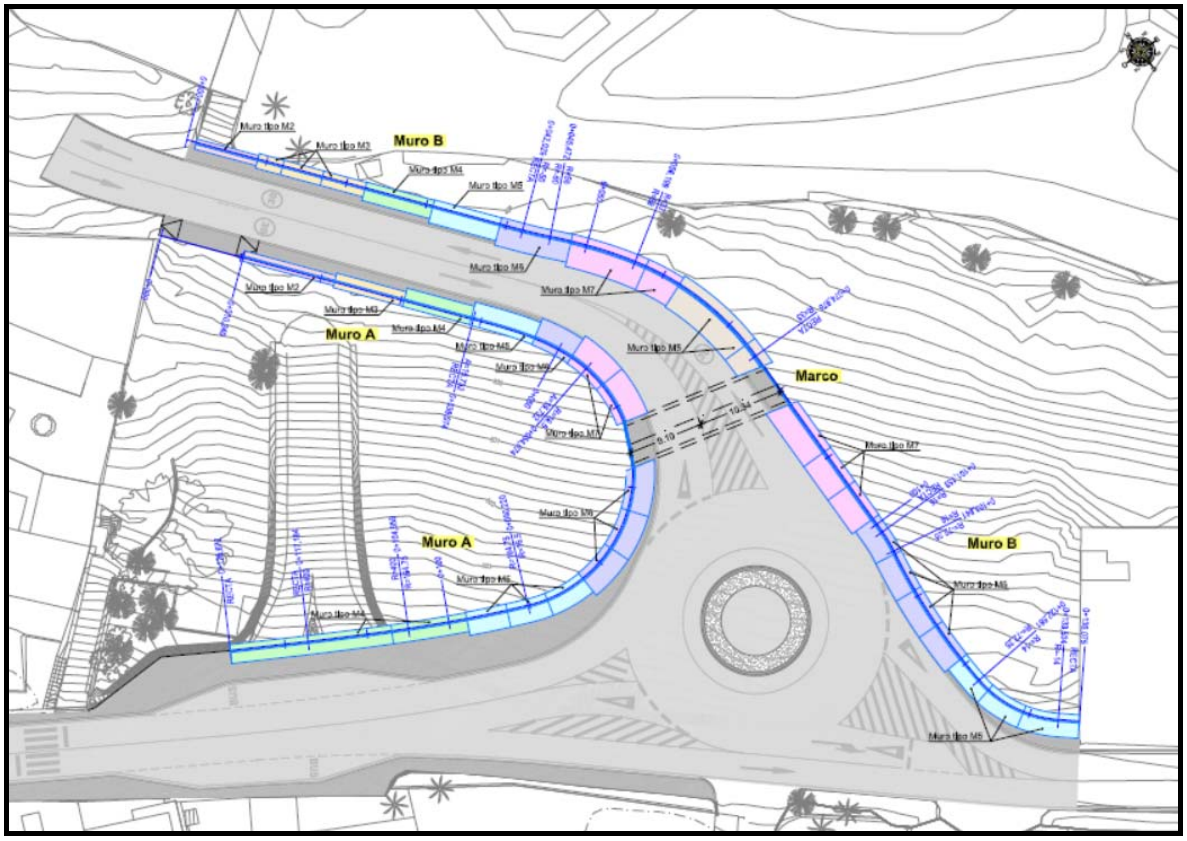



## 12.- ESTRUCTURAS Y MUROS.

### 12.1.- Muros.

Del análisis de los perfiles transversales resultantes de la solución de trazado proyectada, se comprueba que se hace necesario la ejecución de muros o elementos de contención para limitar la ocupación de los rellenos.

Se contempla muros con alturas de alzado hasta los 8 metros, siendo la solución más adecuada para este caso la ejecución de muros ménsulas de hormigón armado. El hormigón será del tipo HA-30/B/20/IIa y el acero para armar del tipo B 500 S.




Como medida de integración ambiental se prevé el revestimiento del alzado visto de los muros mediante un panel ligero no portante de GRC, de 2 cm de espesor medo, compuesto por una matriz de cemento portland y arena de sílice armada con fibra de vidrio, con efecto visual de mampostería de piedra seca.

Se incluye en el Anejo nº 8 la justificación estructural de los muros propuestos, así como sus ejes de replanteo.

### 12.2.- Obra de paso inferior.

Para evitar que el nuevo acceso a Santa Brígida suponga la división del Sistema General S.G. 6 Espacio Libre - Parque Urbano, previsto en el Plan General actualmente vigente y en el cual se localiza la actuación propuesta en este proyecto, se ha previsto la ejecución de una obra de paso inferior bajo el nuevo acceso.

La tipología prevista es un marco rectangular de 4,50 metros de ancho y 4,50 metros de

altura libre, compuesto por losa de cimentación, hastiales y losa de forjado de hormigón armado de 50 cm de espesor. El hormigón será del tipo HA-30/B/20/IIb y el acero para armar del tipo B 500 S.

Se ha previsto además la ejecución de una capa de hormigón de sacrificio sobre la losa de cimentación, con el fin de evitar su erosión con el paso de vehículos.

Se incluye en el Anejo nº 8 la justificación estructural del marco propuesto.

## 13.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

En el Anejo nº 9 se justifica la señalización, balizamiento y defensas, para conseguir el máximo grado de seguridad, eficacia y comodidad en la circulación de los vehículos. Los elementos necesarios son las marcas viales, señalización vertical, balizamiento y defensas. Los dos primeros tienen la misión adicional de informar al usuario de la carretera, el tercero de orientar al conductor y el cuarto de proteger ante posibles accidentes.

## 14.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La actuación se desarrolla en un entorno urbanizado viéndose afectadas las actuales zonas de aparcamientos existentes junto a la Casa del Vino y la Finca El Galeón, y en menor medida la GC-15 debido a los trabajos de entronque del nuevo viario proyectado. Por lo tanto se precisa en la medida de lo posible minimizar la afección que la obra tendrá sobre el tráfico rodado y garantizar durante su ejecución el acceso a las edificaciones próximas.

Se recoge en el Anejo nº 10 un estudio de la obra con objeto de compatibilizar su ejecución con el mantenimiento del nivel de circulación rodada y peatonal existente en el ámbito de la misma, estableciéndose un total de dos fases para las que se ha definido la zona afectada por las obras y los desvíos de tráfico y recorridos alternativos propuestos, todo ello representado en los planos de “Fases y desvíos de tráfico”.

Cabe destacar que gran parte de la obra se desarrolla en parcelas que lindan con la GC-15 por lo que se prevé que la afección que los trabajos tendrán sobre ésta será de poca a moderada intensidad. Para minimizar en la medida de lo posible la afección que la obra pudiera tener sobre dicha carretera, se ha previsto unas fases de ejecución en las que en

todo momento se mantienen sus dos carriles operativos con la premisa de mantener el tráfico rodado, no contemplándose en ningún momento que en el cambio entre fases o incluso durante el desarrollo de alguna de ellas se practique un corte total de tráfico. De lo anterior se exceptúa la última fase, para la ejecución de la capa de rodadura y la señalización horizontal definitiva, en la que se requiere cortar el tráfico en el ámbito de actuación, debiéndose establecer itinerarios alternativos, motivo por el cual dichas actividades deben ser ejecutadas en horario nocturno.

## 15.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.

Se recoge en el Anejo nº 11 los contactos mantenidos con distintos Organismos y Servicios con motivo del *"Proyecto de reordenación de tráfico en la GC-15, P.K. 3+000 al 3+920, acceso a Santa Brígida, Fase I",* analizándose cada uno de los posibles servicios afectados por las obras.

La información obrante de los servicios existentes que pudieran ser afectados durante la ejecución de los trabajos recogidos en este proyecto fue contrastada "in situ". Se comprobó que en la actualidad no han sufrido modificaciones y se aprecia que no se han ejecutado nuevas instalaciones.

## 16.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

En el Anejo nº 12 y en los planos se definen los diferentes servicios existentes en el ámbito de actuación, así como la reposición prevista para los afectados por la misma.

## 17.- ALUMBRADO PÚBLICO.

Se proyecta una instalación de alumbrado público para la correcta y eficiente iluminación de la glorieta propuesta en la GC-15 y el nuevo vial de acceso a Santa Brígida.

El proyecto municipal de *"Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada"* incluye una red de alumbrado cuyos circuitos parten de un cuadro eléctrico cuyo titular es el Ayuntamiento de Santa Brígida, y que alimenta las luminarias dispuestas en todo el viario urbano.

Dado que el nuevo acceso a Santa Brígida se diseña como continuidad del viario urbano, se propone en este proyecto sus mismos báculos y luminarias. Los soportes de las

luminarias serán columnas de poliéster de fibra de vidrio de 6 y 8 metros de altura, con brazos de 50 cm. Las luminarias serán LED, Clase I, de 88W y 11.018 lm para las dispuestas en el nuevo vial y márgenes de la GC-15, y de 125W y 15.112 lm para las 4 luminarias previstas para el alumbrado de la nueva glorieta.

Se justifica en el Anejo nº 13 el dimensionamiento de la instalación de alumbrado proyectada, comprobándose que es posible prolongar los circuitos de alumbrado previstos en el viario urbano para alimentar desde el mismo cuadro municipal las luminarias adicionales previstas en este proyecto.

## 18.- PLAN DE OBRAS.

En el Anejo nº 14 se presenta un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra para cada una de las fases de obra previstas, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación. La fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra habida cuenta de los medios que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se estima un plazo total de ejecución de **NUEVE (9) MESES**.

## 19.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, aprobado por el Consejo de Ministros el 1 de febrero de 2008, por el que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de evitar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechar antes sus recursos valorizables, se adjunta como Anejo nº15 un Estudio de Gestión de Residuos.

## 20.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Se adjunta en el Anejo nº 16 la justificación de precios con inclusión de los precios de materiales, mano de obra y maquinaria, las unidades auxiliares y los descompuestos de las unidades de obra.

## 21.- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

La normativa de aplicación es:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

No resulta necesario someter el proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental por no encontrarse la actuación expresamente incluida en los Anexos de la Ley 21/2013 y Ley 4/2017, y no afectar a espacios de la Red Natura 2000.

## 22.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Se adjunta como Documento nº 3 un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según exige el artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, donde se hace la descripción de las obras y se regula su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y a la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

## 23.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se incluye en el presente proyecto como Documento nº 5 el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras, entre las que destaca la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y las Recomendaciones para la elaboración de los estudios de Seguridad y Salud en las obras de carretera del Ministerio de Fomento.

El Estudio de Seguridad y Salud comprende la definición, descripción técnica, medición, valoración económica y prescripciones de las medidas preventivas y equipos de protección individual y colectiva que se deben dar en las obras para minimizar los riesgos laborales inherentes a la organización de los trabajos y a los procesos constructivos de todas las unidades de obra que constituyen el proyecto completo.

## 24.- PRESUPUESTO.

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| 1 | DEMOLICIONES | 24.744,76 | 1,73 |
| 2 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 138.627,94 | 9,69 |
| 3 | DRENAJE | 40.954,79 | 2,86 |
| 4 | MUROS Y ESTRUCTURAS | 501.105,38 | 35,03 |
| 5 | AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN | 200.239,25 | 14,00 |
| 6 | SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 24.144,84 | 1,69 |
| 7 | OBRAS COMPLEMENTARIAS | 245.155,86 | 17,14 |
| 8 | DESVÍOS DE TRÁFICO | 22.053,70 | 1,54 |
| 9 | ALUMBRADO PÚBLICO | 39.748,07 | 2,78 |
| 10 | REPOSICIÓN DE SERVICIOS | 95.049,90 | 6,64 |
| 11 | SEGURIAD Y SALUD | 39.338,90 | 2,75 |
| 12 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 55.195,82 | 3,86 |
| 13 | VARIOS | 4.279,08 | 0,30 |
| | **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | **1.430.638,29** | |
| | 13,00 % Gastos generales | 185.982,98 | |
| | 6,00 % Beneficio industrial | 85.838,30 | |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 271.821,28 | |
| | **VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO** | **1.702.459,57** | |
| | 7,00 % I.G.I.C. | 119.172,17 | |
| | **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** | **1.821.631,74** | |

El **VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO** asciende a la cantidad de **UN MILLÓN SETECIENTOS DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.702.459,57.- €)**.

El IGIC aplicable es el 7% que supone la cantidad de CIENTO DIECINUEVE MIL CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS (119.172,17.-€), con lo que el **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** asciende a la cantidad de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS VEINTIUN MIL SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (1.821.631,74.- €)**.

## 25.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

Según lo previsto en el Artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, al ser el plazo estimado de duración de las obras inferior a dos años **no será de aplicación la revisión de precios**.

## 26.- JUSTIFICACIÓN DE LA NO DIVISIÓN EN LOTES.

A los efectos de lo previsto en el artículo 99 de la Ley 9/2017, se justifica la **no división en lotes** del objeto del contrato al tratarse de una actuación en la que cada unidad de obra depende de la ejecución de la anterior, debiendo por tanto ser ejecutadas como un solo lote dada la estrecha vinculación existente entre unidades de obra. La realización independiente de las distintas unidades de obra comprendidas en el contrato dificulta la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico, al implicar la necesidad de coordinar la ejecución de las diferentes prestaciones, cuestión que podría verse imposibilitada por su división en lotes y ejecución por una pluralidad de contratistas diferentes.

## 27.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

El Artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público establece lo siguiente:

*Artículo 77. Exigencia y efectos de la clasificación.*

*1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:*

*a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.*

*Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo en función del objeto del contrato que corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos*

*específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.*

De conformidad con lo anteriormente expuesto, los requisitos de clasificación del contratista serán exigibles al tratarse de un contrato de obras cuyo valor estimado supera los 500.000 euros.

Según lo previsto en los artículos 25, 26 y 36 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, los grupos y subgrupos de clasificación del contratista y las categorías de clasificación del contrato de obra serán los siguientes:

- Grupo G) Viales y pistas.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.
- Categoría 5.

## 28.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.

Las actuaciones previstas en este proyecto se desarrollan sobre la carretera GC-15 y una parcela cuyo titular es el Cabildo de Gran Canaria. Por tanto, al tratarse de terrenos de titularidad pública no se requiere realizar expropiaciones.

## 29.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

Cumpliendo con lo previsto en el artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, del 12 de octubre), el presente proyecto comprende una obra completa en el sentido de que una vez terminada es susceptible de ser entregada al uso general.

## 30.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

***DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS.***

1.1.- MEMORIA.

1.2.- ANEJOS.

1.2.1.- Anejo nº 1. Cartografía y topografía.

1.2.2.- Anejo nº 2. Geología y geotecnia.

1.2.3.- Anejo nº 3. Climatología e hidrología.

1.2.4.- Anejo nº 4. Planeamiento y tráfico.

1.2.5.- Anejo nº 5. Trazado geométrico.

1.2.6.- Anejo nº 6. Firmes y pavimentos.

1.2.7.- Anejo nº 7. Drenaje.

1.2.8.- Anejo nº 8. Estructuras y muros.

1.2.9.- Anejo nº 9. Señalización, balizamiento y defensas.

1.2.10.- Anejo nº 10. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

1.2.11.- Anejo nº 11. Coordinación con otros organismos y servicios.

1.2.12.- Anejo nº 12. Reposición de servicios.

1.2.13.- Anejo nº 13. Alumbrado público.

1.2.14.- Anejo nº 14. Plan de obra.

1.2.15.- Anejo nº 15. Gestión de residuos.

1.2.16.- Anejo nº 16. Justificación de precios.

1.2.17.- Anejo nº 17. Estudio de Seguridad y Salud.

***DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.***

2.1.- Situación y emplazamiento.

2.2.- Estado actual.

2.3.- Planta de conjunto.

2.4.- Planta general.

2.5.- Planta de trazado y replanteo.

2.6.- Perfiles longitudinales.

2.7.- Secciones transversales tipo.

2.8.- Perfiles transversales.

2.9.- Drenaje.

2.9.1.- Planta.

2.9.2.- Detalles.

2.10.- Estructuras y Muros.

2.10.1.- Planta.

2.10.2.- Perfiles longitudinales.

2.10.3.- Detalles.

2.11.- Señalización, balizamiento y defensas.

2.11.1.- Planta.

2.11.2.- Detalles.

2.12.- Alumbrado público.

2.12.1- Planta.

2.12.2- Detalles.

2.13.- Fases y desvíos de tráfico.

2.14.- Reposición de servicios.

2.15.- Ortofoto.

***DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.***

***DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.***

4.1.- Mediciones.

4.1.1.- Mediciones auxiliares.

4.1.2.- Mediciones generales.

4.2.- Cuadros de precios.

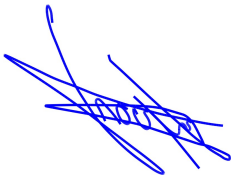
4.2.1.- Cuadro de precios nº1.

4.2.2.- Cuadro de precios nº2.

4.3.- Presupuesto.

Las Palmas de Gran Canaria, diciembre de 2020.

El Autor del Proyecto:



Fdo: Juan Luis de Bethencourt Gallego.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 14.683

VºBº del Jefe del Servicio:



Fdo: Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Cabildo de Gran Canaria

# 1.2. ANEJOS

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# 1.2.1. Anejo nº 1. Cartografía y Topografía

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

## ÍNDICE.

**1.- ANTECEDENTES. ....1**

**2.- OBJETO. ....2**

**3.- SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA. ....2**

3.1.- Situación. ....2

3.2.- Descripción de la zona. ....2

**4.- ESTUDIO TOPOGRÁFICO. ....3**

4.1.- Especificaciones técnicas previas. ....3

4.2.- Instrumentación y material empleado. ....4

4.3.- Material informático empleado. ....6

4.4.- Georeferenciación. Observación de las bases con GPS. ....7

4.5.- Levantamiento topográfico. ....9

4.5.1.- Tratamiento de los datos ....9

4.5.2.- Dibujo de la planimetría. ....9

4.5.3.- Obtención del curvado. ....10

**5.- LISTADOS DE PUNTOS Y BASES. ....10**

5.1.- Listado de puntos. ....10

5.2.- Listado de bases. ....11

**ANEXOS.**

**ANEXO 1. PLANOS.**

**ANEXO 2. LISTADO DE PUNTOS.**

# ANEJO Nº 1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

## 1.- ANTECEDENTES.

Son antecedentes del presente documento los proyectos que seguidamente se citan, los dos primeros redactados por la empresa Análisis Ingenieros, S.L.P. y el último redactado por Proyectos y Servicios Canarios de Ingeniería y Consultoría, S.L.

- Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en G.C.-15, P.K. 3+000 al P.K. 3+920, Acceso a Santa Brígida, redactado en junio de 2012.
- Proyecto de reordenación del tráfico en la GC-15, P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida, fase I, redactado en octubre de 2013.
- Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada.

Para reordenar el tráfico en la GC-15 entre los PK´s 3+000 y 3+920 en el proyecto de trazado se plantea la ejecución de un nuevo tramo de vía que se intercepta en varios puntos con la actual carretera GC-15, proponiéndose su construcción en dos fases de ejecución en el tiempo.

Posteriormente se desarrolla a nivel constructivo en el citado proyecto de reordenación la primera fase de la alternativa seleccionada para la reordenación del tráfico entre los PK's 3+000 a 3+920 de la GC-15 siendo su objetivo principal resolver los problemas de saturación de tráfico que presenta la actual intersección entre la citada carretera y el Paseo del Guiniguada, principal vía de acceso al casco urbano de Santa Brígida.

El proyecto de rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales da respuesta al Plan General de Ordenación de Santa Brígida, que prevé la transformación del vial que entronca con la GC-15 aproximadamente en el punto kilométrico 3+900 y permite desde el margen derecho de dicha carretera acceder a la zona del Mercadillo y la finca El Galeón y finaliza en el Paseo del Guiniguada. La actuación proyectada consiste en la ejecución de un nuevo acceso rodado al casco urbano de Santa Brígida desde la GC-15, que parte del actual existente junto al Museo del Vino, continua su trazado entre el Mercadillo y la finca El Galéon, y alcanza con el Paseo del Guiniguada. Se propone en dicho encuentro la ejecución de una glorieta urbana, implantada sobre el propio Paseo

del Guiniguada, que ocupa parte de la explanada de aparcamientos existente entre el Mercadillo y el Velatorio Municipal.

El citado proyecto de trazado recoge en su Anejo nº 2 la información cartográfica y topográfica del ámbito de actuación. Dado que el presente proyecto desarrolla a nivel constructivo una solución similar a la propuesta de trazado prevista en el proyecto de reordenación de tráfico en la GC-15 manteniendo invariable el ámbito de afección previsto inicialmente, es de interés la información contenida en dicho anejo y es recopilada en el presente documento.

## 2.- OBJETO.

Es objeto del presente anejo describir los trabajos de topografía realizados para el desarrollo posterior del **Proyecto de reordenación del tráfico en la GC-15, P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida.**

## 3.- SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.

### 3.1.- Situación.

La zona de estudio se sitúa entre los puntos kilométricos 3+000 y 3+920 de la carretera GC-15, en el Término Municipal de la Villa de Santa Brígida, isla de Gran Canaria.

### 3.2.- Descripción de la zona.

La zona levantada se sitúa preferentemente en el margen derecho del tramo de la GC-15 comprendido entre los puntos kilométricos 3+000 y 3+920, quedando delimitada por la carretera y los linderos del Parque Agropecuario El Galeón, la Casa del Vino y el Mercado Municipal Agrícola y Artesanal.

Engloba el levantamiento realizado el área de aparcamientos existente junto al Mercado Municipal y su conexión con el Paseo de Guiniguada, la vaguada del Barranco del Colegio situada aguas abajo de la GC-15, la conexión del Camino del Caserío con la carretera, y las viviendas existentes al comienzo de dicho camino vecinal.

# 4.- ESTUDIO TOPOGRÁFICO.

## 4.1.- Especificaciones técnicas previas.

El levantamiento topográfico realizado atiende a las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas que rige el contrato:

*Se realizará un levantamiento topográfico de la intersección completa, con curvas maestras cada metro, siendo la equidistancia entre curvas de 0,2 metros. Se deberá ejecutar el levantamiento a una escala mínima 1:250 con el fin de obtener la precisión y tolerancias necesarias para el trabajo a realizar.*

*Se incluirá en el levantamiento, como mínimo una longitud de cada ramal de la intersección de 100 metros para el encaje de los viales en cota desde la intersección. El levantamiento deberá ser suficientemente detallado y amplio, de modo que se puedan identificar todos los elementos singulares que se puedan encontrar a lo largo de la intersección y sus ramales de acceso, muros, forjado del túnel en longitud suficiente para absorber las modificaciones pertinentes de ramales, edificaciones, señalización, servicios, lindes de propiedades, etc., y debe permitir la realización de perfiles transversales que contengan suficiente terreno o viales actuales fuera de los límites de ocupación del estudio.*

*El levantamiento topográfico se realizará por proyección plana (proyección UTM con factor de escala K = 1), una vez realizado, se georeferenciará, dicho levantamiento se realizará así mismo mediante topografía clásica. El resultado del levantamiento se entregará en formato dwg (conteniendo puntos en 3D, triangulación en 3D no en 3D cara y curvas de nivel en 3D).*

*Los datos de replanteo, con coordenadas de bases o puntos de replanteo, se entregarán en formato ASCII tendrán los datos en columnas, con estructura en forma de tabla. Los datos están separados entre sí por espacios en blanco y cada línea debe contener dos entradas como mínimo.*

*A continuación se muestra un ejemplo de estructura ASCII (datos en columnas):*

*Nº Punto X Y Z código*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *100* | *23456.654* | *64556.544* | *241.55* | *Línea blanca* |
| *101* | *24656.947* | *61655.555* | *157.47* | *arqueta* |

## 4.2.- Instrumentación y material empleado.

Estación total Leica TCR 705.

Características generales:

- Anteojo totalmente basculante de 30 aumentos.
- Medida de ángulo absoluta continua, desviación típica de 5” (1.5 mgon).
- Sensibilidad de los niveles:
  - Nivel esférico 6'/2 mm.
  - Nivel electrónico 20”/2 mm.
- Plomada láser, compensador de aceite de doble eje, pantalla iluminable, teclado alfanumérico.
- Medida de distancias:
  - Infrarrojo: precisión de 2 mm + 2 ppm, tiempo de medición inferior a 1 segundo, alcance 1800 m con un solo prisma.
  - Láser: precisión de 3 mm + 2 ppm, tiempo de medición 3 segundos, alcance máximo 80 m.



*Imagen de la Estación total Leica TCR 705*

Estación total Leica TCR 803.

Características generales:

- Anteojo totalmente basculante de 30 aumentos.
- Medida de ángulo absoluta continua, desviación típica de 5” (1.5 mgon).
- Sensibilidad de los niveles:
  - Nivel esférico 6'/2 mm.
  - Nivel electrónico 10”/2 mm.
- Plomada láser, compensador de aceite de doble eje, pantalla iluminable, teclado alfanumérico.
- Medida de distancias:
  - Infrarrojo: precisión de 1 mm + 1 ppm, tiempo de medición inferior a 1 segundo, alcance 5000 m con un solo prisma.
  - Láser: precisión de 2 mm + 2 ppm, tiempo de medición 1 segundos, alcance máximo 1000 m.

GPS TOPCOM Serie Hiper Pro.

Caracterísitcas generales.

**Precisiones**

| | |
|---|---|
| Postproceso | 3 mm+1 ppm para L1+L2, 5 mm+1.5 ppm para L1 |
| RTK (OTF) | 10 mm+1.5 ppm para L1+L2, 15 mm+1.5 ppm para L1 |

**Construcción**

| | |
|---|---|
| Alojamiento | Aluminio extrudido, impermeable |
| Rango de temperatura | -40°C a 55°C / -40°F a 130° F |
| Dimensiones | Lado: 159 x Fondo: 172 x Altura: 88 mm |
| Peso | 1.65 kg / 3.64 lbs |

**Antena GPS+**

| | |
|---|---|
| Antena GPS / GLONASS | Integrada |
| Tipo antena | Microstrip (Zero-Centrada) |
| Plano de tierra | Antena con plano de tierra integrado |

**Memoria y Actualización**

| | |
|---|---|
| Memoria interna | Hasta 96 Mb |
| Actualización | Hasta 20 veces por segundo (20Hz) |
| Tipo de datos | Codigo y fase para L1 y L2, para GPS y GLONASS |




*Imagen de GPS TOPCOM Serie Hiper Pro.*

Materiales auxiliares.

- Trípode y jalón telescópico de altura máxima 4,6 m.
- Prisma óptico.
- Martillo, clavos, pintura aerosol, cinta y hierros para la materialización de las bases y los puntos de replanteo.
- Cinta métrica de 50 metros de longitud y flexómetro de 3 m.
- Dos Walkie - Talkies de 5 km de alcance.

### 4.3.- Material informático empleado.

Hardware:

- Ordenador personal modelo DELL precisión M6300, con 3 GB de memoria RAM, velocidad de procesador de 2.80 GHz y 1000 Gigas de disco duro.
- Monitor, marca Dell de 25 pulgadas.
- Impresora HP deskjet F380 de chorro de tinta.
- Impresora HP deskjet 1280 de chorro de tinta.

Software:

- Autodesk Civil 3D, empleado para el diseño de los distintos planos y para la creación del MDT, y de los distintos perfiles longitudinales y transversales.

- Microsoft Word, empleado a la hora de redactar los diferentes documentos en que se divide la memoria.
- Topcon Tools v.7.2, para el cálculo de estáticos en post-proceso.
- PCCDU, para la extracción de datos de los receptores GPS.

### 4.4.- Georeferenciación. Observación de las bases con GPS.

La observación de las bases se ha efectuado utilizando métodos de observación de satélites, en concreto el sistema GPS diferencial, sistema de posicionamiento global.

Este sistema de medición está basado en la utilización de satélites de la constelación NAVSTAR del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y Glonax (satélites de la constelación rusa), para lo cual se han utilizado dos receptores GPS GP-DX1 de doble frecuencia (L1 y L2), con 9 canales en paralelo para la observación de los satélites.

Estos receptores de doble frecuencia, suponen un avance importante en las observaciones geodésicas GPS, respecto de los tradicionales monos frecuencia, ya que observan las dos frecuencias de portadora (L-band) que emiten los 24 satélites de la constelación NAVSTAR.

Estas señales portadoras son moduladas de manera que emiten mensajes distintos conteniendo informaciones importantes sobre la hora GPS y la posición de cada satélite en cada medida. Las señales se emiten en forma de ondas de radio en frecuencias distintas (L1 – 1575.42 Mhz y L2 – 1227.60 Mhz).

Antes del comienzo diario de los trabajos, se ha procedido a su planificación comprobando el número y la geometría de los satélites disponibles a lo largo de la jornada y eligiendo las zonas óptimas para la realización de las observaciones. Esta planificación se ha llevado a cabo consultando las efemérides de las órbitas de cada día recibidas desde cada uno de los satélites.

Para estas observaciones se ha utilizado un equipo GPD Hiper Pro en Tiempo Real (RTK) de doble frecuencia, de la casa Top-Com, que dispone de dos receptores, obteniéndose precisiones de 10 mm ±1.5 ppm.

El método aplicado es el cinemático en tiempo real (RTK). Para ello se estaciona el receptor base (fijo) en un punto, que tenga una buena situación y geometría.

Tras la inicialización se procede a radiar en tiempo real, los vértices conocidos con el receptor itinerante, además de las bases nuevas materializadas previamente, cerrando la observación en el resto de vértices de coordenadas conocidas para poder realizar la calibración y la transformación.

A la hora de considerar los errores producidos por el GPS en Tiempo Real, es importante señalar la importancia que tiene el enlace de radio, ya que las precisiones alcanzadas sólo son posibles en modo relativo, y para que la campaña se lleve a cabo con éxito es importante que en ningún momento se rompa la comunicación entre las antenas receptoras fija e itinerante.

Este contacto se realiza a través de ondas de radio, por lo que la antena debe colocarse en un lugar prominente, o por lo menos que ofrezca las menores zonas de sombra posibles.

Las observaciones se realizaron con un GDOP inferior o igual a 5, la máscara de elevación mayor de 15º, y número de satélites mayor de 6.

El **sistema de referencia** utilizado es el oficial en las Islas Canarias, es decir, el **REGCAN95**, basado en el sistema geodésico de referencia ITRF93. Siendo totalmente compatible con WGS84 a efectos prácticos.

Las **altitudes** están **referidas al nivel medio del mar del Puerto de la Luz y de Las Palmas**.

Las coordenadas UTM fueron trasladadas desde el vértice de 1er orden Bandama, cuyos datos son las siguientes:

**X = 454984,623 m.**

**Y = 3101433,907 m.**

**Z = 573,914 m.**

El método empleado para el cálculo de los puntos, fue con GPS en tiempo real (RTK), GDOP inferior o igual a 5, Máscara de elevación mayor de 15º sexagesimales y mínimo 6 satélites.

Se tomaron varias bases de la poligonal con el GPS en tiempo real. Las

coordenadas UTM se trasladaron a la base 4795 y se giró todo el levantamiento con respecto a una media de todas las bases, de modo que el único punto del trabajo con coordenadas UTM verdaderas, sería dicha base. El resto está en coordenadas planas, pero trasladadas en dicho punto sobre la UTM.

En cuanto a la Z ortométrica del GPS, se obtuvo corrigiendo de la ondulación del geoide los datos de campo. Para comprobar el trabajo se tocaron varias bases de la poligonal.

## 4.5.- Levantamiento topográfico.

El levantamiento topográfico se realizó mediante radiación con estación total.

Se tomó un total de 6303 puntos en el terreno. Se comenzó el trabajo en coordenadas locales, partiendo de la base nº 3000, y realizando una poligonal cerrada por las siguientes bases, para terminar en el mismo punto y obtener el error de cierre.

Los errores de cierre obtenidos fueron los siguientes:

**Error en X: 0.025 m.**

**Error en Y: 0.034 m.**

**Error en Z: 0.036 m.**

Del todo despreciables debido al nº de bases (25) y a la longitud de los tramos.

### 4.5.1.- Tratamiento de los datos

Una vez obtenido el fichero ASCII de la estación total, que contenía las coordenadas de todos los puntos radiados, se importo al programa Civil Design 3D 2009. Se pasó a dibujar toda la nube de puntos para tratar luego por separado la planimetría y la altimetría.

### 4.5.2.- Dibujo de la planimetría.

Esta se realizó con las órdenes de dibujo, edición, etc., propias del Autocad. Utilizando los croquis y anotaciones hechos en campo, se dibujó toda la planimetría de la zona, como muros, acequias, edificaciones, estanques, caminos, etc.

4.5.3.- Obtención del curvado.

El primer proceso para obtener la representación altimétrica del terreno es dibujar las líneas de rotura, para evitar que se formen triángulos no deseados que puedan falsear la forma del terreno.

Luego se obtiene una maya de triángulos de líneas 3D que le servirán al software para la interpolación de las curvas de nivel.

El siguiente paso es realizar la representación del terreno mediante curvas de nivel.

Se presenta como Anexo 1 (Planos) el modelo digital del terreno y el levantamiento topográfico finalmente resultantes.

## 5.- LISTADOS DE PUNTOS Y BASES.

### 5.1.- Listado de puntos.

Se presenta como Anexo 2 el listado de puntos del levantamiento topográfico realizado, en columnas y formato de tabla.

En relación con dicho listado de puntos, se presentan a continuación el significado de los códigos numéricos.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **01** | **EDIFICACION** | **11** | **EDIFICACION ARRIBA** | **25** | **SANEAMIENTO** | **44** | **IMBORNAL** |
| **02** | **MURO** | **12** | **TUBERIA** | **26** | **PLUVIALES** | **45** | **CONTADOR** |
| **03** | **LINEA BLANCA** | **13** | **PUERTA** | **27** | **EMALSA** | **46** | **PAPELERA** |
| **04** | **BORDILLO** | **14** | **ESCALERA** | **28** | **S.DEFINIR** | **47** | **PALMERA** |
| **05** | **LINEA DE ROTURA** | **15** | **VALLA** | **29** | **AGUA** | **48** | **POSTE** |
| **06** | **ACEQUIA** | **20** | **ALCANTARILLA** | **30** | **COMUNICACIONES** | **49** | **BASE** |
| **07** | **ASFALTO** | **21** | **C.TELECOM** | **40** | **COTA EDIF. ARRIBA** | **50** | **ARBOL** |
| **08** | **CAMINO** | **22** | **A.PUBLICO** | **41** | **B.INCENDIO - BIONDA** | **51** | **COTA** |
| **09** | **SEÑAL TRAFICO** | **23** | **UNELCO** | **42** | **MOJON** | **52** | **AGUA POT** |

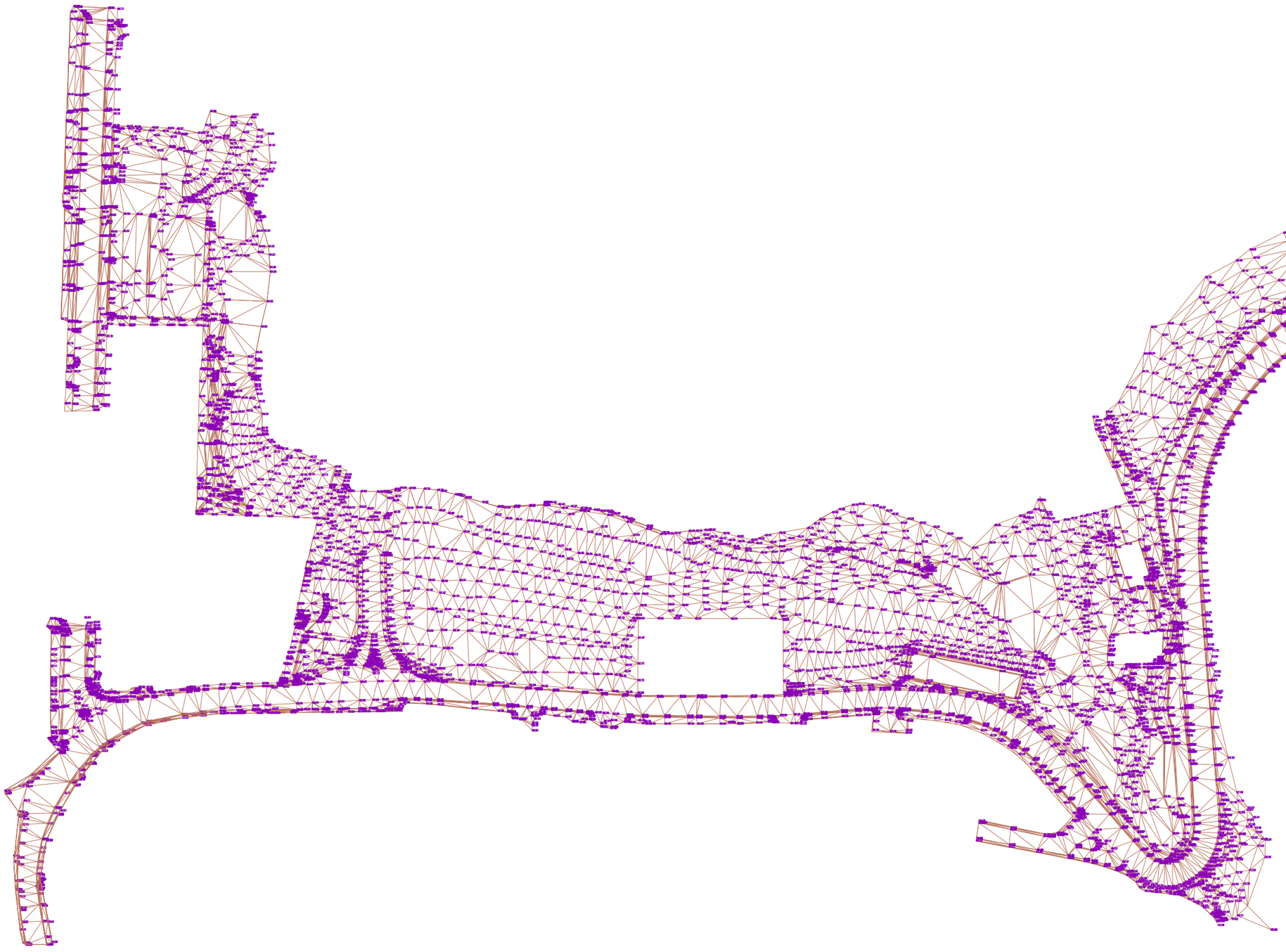
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | OBRA DE FABRICA | 24 | TELEFONICA - PORCHE | 43 | FAROLA | 39 | COTA QUICIO |

## 5.2.- Listado de bases.

El listado de bases, también en columnas y formato de tabla, es el siguiente:

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 1.301 | 451.316,7335 | 3.100.777,9599 | 489,6870 | 49 |
| 1.302 | 451.312,1335 | 3.100.766,2905 | 491,9433 | 49 |
| 1.401 | 451.325,8364 | 3.100.814,1640 | 486,5936 | 49 |
| 3.000 | 451.168,9565 | 3.101.135,2561 | 494,5140 | 49 |
| 3.001 | 451.144,1337 | 3.101.105,6677 | 495,7538 | 49 |
| 3.002 | 451.146,9240 | 3.101.127,3561 | 495,1820 | 49 |
| 3.201 | 451.128,9631 | 3.101.105,9533 | 495,9462 | 49 |
| 3.335 | 451.098,9633 | 3.101.053,0358 | 498,4661 | 49 |
| 3.632 | 451.031,2756 | 3.100.970,7142 | 505,4700 | 49 |
| 3.759 | 451.028,4754 | 3.100.949,8800 | 506,6589 | 49 |
| 4.201 | 451.123,8578 | 3.100.900,6941 | 507,2329 | 49 |
| 4.400 | 451.069,6112 | 3.100.939,2695 | 507,1126 | 49 |
| 4.410 | 451.140,8921 | 3.100.873,6416 | 507,2868 | 49 |
| 4.794 | 451.161,3855 | 3.100.854,5094 | 507,3100 | 49 |
| 4.795 | 451.101,6970 | 3.100.922,3200 | 506,8464 | 49 |
| 5.036 | 451.247,8356 | 3.100.787,8962 | 507,1740 | 49 |
| 5.181 | 451.263,7621 | 3.100.770,6415 | 507,2494 | 49 |
| 5.183 | 451.361,2133 | 3.100.780,0260 | 507,8184 | 49 |
| 5.205 | 451.271,4275 | 3.100.750,1894 | 507,5974 | 49 |
| 6.001 | 451.291,2295 | 3.100.679,8483 | 510,3875 | 49 |
| 6.331 | 451.375,5424 | 3.100.794,5695 | 507,8150 | 49 |
| 6.332 | 451.380,2625 | 3.100.797,7943 | 507,7125 | 49 |
| 6.333 | 451.311,5969 | 3.100.689,2094 | 510,4767 | 49 |
| 6.334 | 451.298,7218 | 3.100.680,6478 | 510,5806 | 49 |
| 6.928 | 451.451,6232 | 3.100.810,4850 | 505,8505 | 49 |

# ANEXO 1. PLANOS.




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD** Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | Director Técnico: **Bernardo Domínguez Vlera** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del Plan: prosec ingeniería **Juan L. de Bethencourt Gallego** *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: **1:1.500** Original DIN-A3. | Titulo del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: **1.** | Designación del Plano: Anejo nº1. Cartografía y topografía. **Modelo digital del terreno.** | Fecha: **Diciembre 2.020** Hoja nº: Hoja **01** de **02** |

| Bases | | | |
|---|---|---|---|
| Nº | X | Y | Z |
| 1 | 451.316,7335 | 3.100.777,9599 | 489,6870 |
| 2 | 451.312,1335 | 3.100.766,2905 | 491,9433 |
| 3 | 451.325,8364 | 3.100.814,1640 | 486,5936 |
| 4 | 451.168,9565 | 3.101.135,2561 | 494,5140 |
| 5 | 451.144,1337 | 3.101.105,6677 | 495,7538 |
| 6 | 451.146,9240 | 3.101.127,3561 | 495,1820 |
| 7 | 451.128,9631 | 3.101.105,9533 | 495,9462 |
| 8 | 451.098,9633 | 3.101.053,0358 | 498,4661 |
| 9 | 451.031,2756 | 3.100.970,7142 | 505,4700 |
| 10 | 451.028,4754 | 3.100.949,8800 | 506,6589 |
| 11 | 451.123,8578 | 3.100.900,6941 | 507,2329 |
| 12 | 451.069,6112 | 3.100.939,2695 | 507,1126 |
| 13 | 451.140,8921 | 3.100.873,6416 | 507,2868 |
| 14 | 451.161,3855 | 3.100.854,5094 | 507,3100 |
| 15 | 451.101,6970 | 3.100.922,3200 | 506,8464 |
| 16 | 451.247,8356 | 3.100.787,8962 | 507,1740 |
| 17 | 451.263,7621 | 3.100.770,6415 | 507,2494 |
| 18 | 451.361,2133 | 3.100.780,0260 | 507,8184 |
| 19 | 451.271,4275 | 3.100.750,1894 | 507,5974 |
| 20 | 451.291,2295 | 3.100.679,8483 | 510,3875 |
| 21 | 451.375,5424 | 3.100.794,5695 | 507,8150 |
| 22 | 451.380,2625 | 3.100.797,7943 | 507,7125 |
| 23 | 451.311,5969 | 3.100.689,2094 | 510,4767 |
| 24 | 451.298,7218 | 3.100.680,6478 | 510,5806 |
| 25 | 451.451,6232 | 3.100.810,4850 | 505,8505 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras** | Director Técnico: **Bernardo Domínguez Vlera** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del Plan: prosec ingeniería **Juan L. de Bethencourt Gallego** *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: **1:1.500** Original DIN-A3. | Título del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: **1.** | Designación del Plano: Anejo nº1. Cartografía y topografía. **Levantamiento topográfico.** | Fecha: **Diciembre 2.020** Hoja nº: Hoja **02** de **02** |

# ANEXO 2. LISTADO DE PUNTOS.

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 451.380,2628 | 3.100.797,7949 | 507,6882 | 0 |
| 2 | 451.326,1407 | 3.100.729,7628 | 508,5640 | 0 |
| 3 | 451.298,7259 | 3.100.680,6454 | 510,5831 | 0 |
| 4 | 451.311,5969 | 3.100.689,2094 | 510,4772 | 0 |
| 5 | 450.981,7009 | 3.100.936,4451 | 507,3917 | 0 |
| 7 | 450.984,1058 | 3.100.938,2609 | 507,2591 | 0 |
| 8 | 450.984,1372 | 3.100.938,2116 | 507,2989 | 0 |
| 11 | 450.992,3030 | 3.100.943,4178 | 506,9346 | 0 |
| 12 | 450.994,2159 | 3.100.944,3913 | 506,8815 | 0 |
| 17 | 451.004,1352 | 3.100.947,7528 | 506,6740 | 0 |
| 18 | 451.326,2504 | 3.100.748,4081 | 502,1825 | 14 |
| 19 | 451.003,8784 | 3.100.948,1608 | 506,7124 | 0 |
| 20 | 451.322,3575 | 3.100.751,4078 | 504,1470 | 40 |
| 21 | 451.323,9225 | 3.100.761,6909 | 504,1420 | 40 |
| 22 | 451.329,6332 | 3.100.757,7767 | 504,1640 | 40 |
| 23 | 451.324,2771 | 3.100.755,5582 | 503,4771 | 40 |
| 24 | 451.328,3516 | 3.100.756,4520 | 503,5100 | 40 |
| 25 | 451.325,0278 | 3.100.751,6641 | 503,5139 | 40 |
| 26 | 451.335,1981 | 3.100.724,9777 | 511,5424 | 7 |
| 27 | 451.336,3548 | 3.100.725,5571 | 511,5827 | 7 |
| 28 | 451.337,0953 | 3.100.726,9628 | 511,4626 | 7 |
| 29 | 451.337,8660 | 3.100.727,1948 | 514,6328 | 7 |
| 30 | 451.340,3835 | 3.100.732,0077 | 514,0562 | 7 |
| 31 | 451.341,4812 | 3.100.733,0396 | 513,8617 | 7 |
| 32 | 451.342,1415 | 3.100.736,2185 | 512,8727 | 7 |
| 33 | 451.343,9170 | 3.100.737,7364 | 512,9993 | 7 |
| 34 | 451.345,4489 | 3.100.739,2096 | 512,7245 | 7 |
| 35 | 451.345,3719 | 3.100.741,8524 | 511,5980 | 33 |
| 36 | 451.347,3431 | 3.100.744,8130 | 511,5298 | 33 |
| 37 | 451.349,8044 | 3.100.748,4726 | 511,4075 | 33 |
| 38 | 451.351,5580 | 3.100.751,1805 | 511,2780 | 33 |
| 39 | 451.353,9111 | 3.100.754,6056 | 511,2392 | 33 |
| 40 | 451.355,3231 | 3.100.756,8392 | 511,1538 | 33 |
| 41 | 451.019,3805 | 3.100.950,9482 | 506,5533 | 0 |
| 42 | 451.356,8090 | 3.100.759,0359 | 511,0496 | 33 |
| 43 | 451.357,7563 | 3.100.760,4625 | 510,9766 | 33 |
| 44 | 451.359,6904 | 3.100.763,2848 | 510,9095 | 33 |
| 45 | 451.361,2503 | 3.100.765,5836 | 510,9516 | 33 |
| 46 | 451.325,8127 | 3.100.730,2198 | 508,4274 | 41 |
| 47 | 451.326,1039 | 3.100.729,9928 | 508,4408 | 7 |
| 48 | 451.326,2247 | 3.100.729,9326 | 508,5449 | 7 |
| 49 | 451.326,8442 | 3.100.729,5609 | 508,5860 | 3 |
| 50 | 451.329,1201 | 3.100.732,9747 | 508,4081 | 3 |
| 51 | 451.328,4010 | 3.100.733,9098 | 508,2858 | 7 |
| 52 | 451.328,3079 | 3.100.733,9699 | 508,2070 | 7 |
| 53 | 451.328,2603 | 3.100.734,0066 | 508,2047 | 41 |
| 54 | 451.330,9650 | 3.100.738,1957 | 508,0330 | 41 |
| 55 | 451.331,1818 | 3.100.738,1136 | 508,0710 | 7 |
| 56 | 451.331,2525 | 3.100.738,0247 | 508,1618 | 7 |
| 57 | 451.332,2255 | 3.100.737,4456 | 508,2111 | 3 |
| 58 | 451.335,1279 | 3.100.741,6625 | 508,0364 | 3 |
| 59 | 451.334,3409 | 3.100.742,6304 | 507,9512 | 7 |
| 60 | 451.334,2699 | 3.100.742,7504 | 507,8324 | 7 |
| 61 | 451.334,0910 | 3.100.743,0979 | 507,8125 | 41 |
| 62 | 451.337,0170 | 3.100.747,5503 | 507,6285 | 41 |
| 63 | 451.337,2880 | 3.100.747,4535 | 507,6699 | 7 |
| 64 | 451.337,3714 | 3.100.747,3715 | 507,7797 | 7 |
| 65 | 451.338,6055 | 3.100.746,7326 | 507,8628 | 3 |
| 66 | 451.341,8137 | 3.100.751,4578 | 507,7458 | 3 |
| 67 | 451.340,8805 | 3.100.752,9104 | 507,6875 | 7 |
| 68 | 451.340,7904 | 3.100.752,9707 | 507,6271 | 7 |
| 69 | 451.340,6408 | 3.100.753,0246 | 507,6234 | 41 |
| 70 | 451.341,2183 | 3.100.753,9094 | 507,5672 | 41 |
| 71 | 451.341,8198 | 3.100.754,1627 | 507,6454 | 7 |
| 72 | 451.342,9346 | 3.100.753,2703 | 507,7104 | 3 |
| 73 | 451.346,2196 | 3.100.757,8881 | 507,6297 | 3 |
| 74 | 451.345,6092 | 3.100.757,7649 | 507,5522 | 7 |
| 75 | 451.346,5605 | 3.100.759,4546 | 507,6025 | 7 |
| 76 | 451.346,2408 | 3.100.759,4662 | 507,4205 | 33 |
| 77 | 451.103,8105 | 3.100.901,6024 | 506,8460 | SV_P_IZQ |
| 79 | 451.346,3354 | 3.100.760,2600 | 506,7444 | 2 |
| 80 | 451.347,0079 | 3.100.760,4881 | 507,5620 | 41 |
| 81 | 451.349,2179 | 3.100.764,8248 | 507,2728 | 2 |
| 82 | 451.349,7099 | 3.100.764,5884 | 507,5796 | 2 |
| 83 | 451.350,0286 | 3.100.764,6852 | 507,5914 | 41 |
| 84 | 451.350,5715 | 3.100.764,3872 | 507,6206 | 3 |
| 85 | 451.353,3829 | 3.100.768,3884 | 507,6581 | 3 |
| 86 | 451.352,9609 | 3.100.768,6681 | 507,6257 | 41 |
| 87 | 451.352,6550 | 3.100.768,6070 | 507,6052 | 2 |
| 89 | 451.356,4227 | 3.100.772,7772 | 507,7116 | 3 |
| 90 | 451.356,2156 | 3.100.773,0835 | 507,7115 | 41 |
| 91 | 451.356,0148 | 3.100.773,1985 | 507,6669 | 2 |
| 93 | 451.364,8595 | 3.100.772,2823 | 507,5710 | 3 |
| 94 | 451.365,1035 | 3.100.772,0583 | 507,5561 | 7 |
| 96 | 451.365,1590 | 3.100.771,1453 | 507,6360 | 5 |
| 97 | 451.363,0509 | 3.100.768,4921 | 507,5193 | 5 |
| 98 | 451.362,5296 | 3.100.768,7557 | 507,5565 | 7 |
| 99 | 451.362,3458 | 3.100.768,9789 | 507,5707 | 3 |
| 100 | 451.358,6123 | 3.100.763,7619 | 507,5727 | 3 |
| 101 | 451.358,9160 | 3.100.763,5492 | 507,5535 | 7 |
| 102 | 451.359,4111 | 3.100.763,2907 | 507,5567 | 2 |
| 103 | 451.356,5625 | 3.100.759,2851 | 507,5345 | 2 |
| 104 | 451.356,2278 | 3.100.759,5996 | 507,5202 | 7 |
| 105 | 451.356,1514 | 3.100.759,6518 | 507,5794 | 7 |
| 106 | 451.355,7760 | 3.100.759,6977 | 507,5932 | 3 |
| 107 | 451.352,6530 | 3.100.755,1246 | 507,6265 | 3 |
| 108 | 451.352,9844 | 3.100.755,0052 | 507,6122 | 7 |
| 109 | 451.353,0346 | 3.100.754,9905 | 507,5671 | 7 |
| 110 | 451.353,4336 | 3.100.754,7656 | 507,6012 | 2 |
| 111 | 451.350,7350 | 3.100.750,6280 | 507,5458 | 2 |
| 112 | 451.350,3159 | 3.100.750,9771 | 507,5795 | 7 |
| 113 | 451.350,2627 | 3.100.751,0753 | 507,6646 | 7 |
| 114 | 451.350,0624 | 3.100.751,1888 | 507,6720 | 3 |
| 115 | 451.347,3031 | 3.100.747,0385 | 507,7454 | 3 |
| 116 | 451.347,5295 | 3.100.746,9349 | 507,7349 | 7 |
| 117 | 451.347,5732 | 3.100.746,8746 | 507,6733 | 7 |
| 119 | 451.347,9245 | 3.100.746,1866 | 507,6431 | 2 |
| 120 | 451.346,8739 | 3.100.744,7008 | 507,7430 | 2 |
| 121 | 451.346,3232 | 3.100.745,0260 | 507,6972 | 2 |
| 122 | 451.346,1580 | 3.100.744,7734 | 507,7553 | 2 |
| 123 | 451.346,6844 | 3.100.744,3757 | 507,7664 | 2 |
| 124 | 451.346,1585 | 3.100.744,9441 | 507,8165 | 7 |
| 125 | 451.346,0042 | 3.100.745,0422 | 507,7999 | 3 |
| 130 | 451.344,3166 | 3.100.740,8612 | 507,8121 | 2 |
| 131 | 451.343,8868 | 3.100.741,0481 | 507,8534 | 7 |
| 132 | 451.343,8445 | 3.100.741,0867 | 507,9026 | 7 |
| 133 | 451.343,4654 | 3.100.741,2932 | 507,9074 | 3 |
| 134 | 451.340,4962 | 3.100.736,6305 | 508,1169 | 3 |
| 135 | 451.340,7143 | 3.100.736,4449 | 508,1142 | 7 |
| 136 | 451.340,7800 | 3.100.736,3685 | 508,0239 | 7 |
| 137 | 451.341,3913 | 3.100.736,0254 | 508,0568 | 5 |
| 138 | 451.338,7072 | 3.100.731,4825 | 508,2164 | 5 |
| 139 | 451.337,8158 | 3.100.731,9289 | 508,2749 | 7 |
| 140 | 451.337,7364 | 3.100.731,9684 | 508,3379 | 7 |
| 141 | 451.337,5224 | 3.100.732,1510 | 508,3371 | 3 |
| 142 | 451.334,5404 | 3.100.727,5717 | 508,5975 | 3 |
| 143 | 451.334,7774 | 3.100.727,4521 | 508,5893 | 7 |
| 144 | 451.334,8507 | 3.100.727,4006 | 508,5195 | 7 |
| 145 | 451.335,6200 | 3.100.726,7209 | 508,5651 | 5 |
| 146 | 451.332,9826 | 3.100.723,0439 | 508,7762 | 5 |
| 151 | 451.335,2806 | 3.100.746,1652 | 507,7574 | 33 |
| 152 | 451.335,2569 | 3.100.746,3436 | 507,1999 | 2 |
| 153 | 451.335,7095 | 3.100.747,2179 | 507,1502 | 2 |
| 154 | 451.335,8109 | 3.100.747,3481 | 507,6901 | 33 |
| 155 | 451.338,8090 | 3.100.751,2147 | 507,5706 | 33 |
| 156 | 451.341,2573 | 3.100.754,1298 | 507,4535 | 33 |
| 157 | 451.341,6443 | 3.100.754,3329 | 507,5322 | 14 |
| 158 | 451.340,5646 | 3.100.755,1453 | 507,5211 | 14 |
| 159 | 451.341,0200 | 3.100.754,0663 | 507,1754 | 14 |
| 160 | 451.340,2452 | 3.100.754,6940 | 507,1622 | 14 |
| 161 | 451.339,2254 | 3.100.753,4975 | 507,0043 | 14 |
| 162 | 451.340,1014 | 3.100.752,7999 | 507,0067 | 14 |
| 163 | 451.338,5969 | 3.100.751,0703 | 506,9803 | 14 |
| 164 | 451.337,4951 | 3.100.751,9785 | 506,9857 | 14 |
| 165 | 451.336,6302 | 3.100.748,9577 | 505,2585 | 14 |
| 166 | 451.335,8558 | 3.100.748,8734 | 504,8229 | 14 |
| 167 | 451.335,1225 | 3.100.749,5175 | 504,7355 | 14 |
| 168 | 451.335,4787 | 3.100.749,9087 | 504,7035 | 14 |
| 169 | 451.335,0413 | 3.100.750,2139 | 504,6786 | 14 |
| 170 | 451.333,6519 | 3.100.748,5275 | 504,6900 | 14 |
| 171 | 451.334,2043 | 3.100.748,0065 | 504,7169 | 14 |
| 172 | 451.335,2454 | 3.100.748,3352 | 504,7433 | 2 |
| 174 | 451.327,4101 | 3.100.747,5314 | 502,1629 | 14 |
| 175 | 451.327,5713 | 3.100.747,5849 | 502,1566 | 14 |
| 176 | 451.327,8884 | 3.100.748,0633 | 502,1603 | 14 |
| 177 | 451.326,7137 | 3.100.749,0010 | 502,1491 | 14 |
| 178 | 451.327,3429 | 3.100.749,3772 | 502,1543 | 14 |
| 179 | 451.328,3738 | 3.100.748,5642 | 502,1561 | 14 |
| 180 | 451.328,5478 | 3.100.748,8235 | 501,9815 | 14 |
| 181 | 451.328,7206 | 3.100.749,0600 | 501,8037 | 14 |
| 182 | 451.328,9339 | 3.100.749,2792 | 501,6289 | 14 |
| 187 | 451.334,4076 | 3.100.753,2314 | 503,0653 | 2 |
| 188 | 451.334,4981 | 3.100.753,1619 | 503,7088 | 33 |
| 189 | 451.331,6147 | 3.100.749,6367 | 503,8734 | 33 |
| 190 | 451.331,4541 | 3.100.749,6840 | 503,1590 | 2 |
| 191 | 451.334,3696 | 3.100.750,4453 | 504,5166 | 2 |
| 192 | 451.332,9571 | 3.100.748,6649 | 504,4604 | 2 |
| 193 | 451.332,8715 | 3.100.748,8797 | 504,5074 | 2 |
| 194 | 451.332,4021 | 3.100.748,6873 | 504,4350 | 14 |
| 196 | 451.332,2101 | 3.100.749,8398 | 504,4331 | 2 |
| 197 | 451.332,3236 | 3.100.749,5653 | 504,4339 | 2 |
| 198 | 451.334,3840 | 3.100.750,4260 | 504,5151 | 2 |
| 199 | 451.328,5857 | 3.100.748,8507 | 502,1546 | 14 |
| 200 | 451.328,4243 | 3.100.747,9280 | 502,1564 | 14 |
| 201 | 451.337,4480 | 3.100.754,3953 | 504,2754 | 2 |
| 203 | 451.335,1540 | 3.100.756,1235 | 502,1302 | 2 |
| 204 | 451.335,0616 | 3.100.756,0608 | 502,2705 | 1 |
| 205 | 451.334,8047 | 3.100.756,6066 | 501,7277 | 6 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 206 | 451.334,5268 | 3.100.756,6865 | 501,4372 | 6 |
| 207 | 451.337,2178 | 3.100.760,6079 | 501,2869 | 6 |
| 208 | 451.336,9738 | 3.100.760,9984 | 501,3167 | 6 |
| 212 | 451.332,5335 | 3.100.757,8368 | 500,2627 | 1 |
| 213 | 451.330,1343 | 3.100.758,8026 | 499,9556 | 2 |
| 214 | 451.330,2263 | 3.100.758,9876 | 499,5133 | 2 |
| 215 | 451.326,4838 | 3.100.761,9825 | 497,9733 | 2 |
| 217 | 451.321,5347 | 3.100.764,9013 | 496,0267 | 2 |
| 220 | 450.967,7416 | 3.100.932,7375 | 508,1233 | 0 |
| 221 | 450.965,5608 | 3.100.927,5882 | 508,2785 | 0 |
| 222 | 450.963,4897 | 3.100.924,2916 | 508,4485 | 0 |
| 223 | 451.109,1798 | 3.100.940,0652 | 503,0935 | . |
| 224 | 451.028,3580 | 3.100.969,9307 | 505,5654 | 4 |
| 225 | 451.028,5335 | 3.100.967,4022 | 505,8140 | 4 |
| 226 | 450.972,2579 | 3.100.926,8730 | 508,0628 | 0 |
| 234 | 451.318,9776 | 3.100.764,1176 | 496,2942 | . |
| 235 | 451.317,7744 | 3.100.762,9675 | 496,4280 | . |
| 238 | 451.316,8220 | 3.100.761,4952 | 496,8293 | . |
| 239 | 451.315,6745 | 3.100.760,8549 | 496,9630 | . |
| 240 | 451.316,0601 | 3.100.760,1328 | 497,0968 | . |
| 241 | 451.315,6220 | 3.100.760,4536 | 497,2306 | . |
| 242 | 451.314,0596 | 3.100.758,4819 | 497,3643 | . |
| 243 | 451.342,0278 | 3.100.802,4836 | 493,3106 | 5 |
| 244 | 451.320,9056 | 3.100.765,2894 | 495,7767 | 2 |
| 245 | 451.328,6283 | 3.100.800,3984 | 491,3652 | . |
| 246 | 451.326,7931 | 3.100.795,8413 | 491,9057 | . |
| 247 | 451.326,1398 | 3.100.791,2745 | 492,4463 | . |
| 250 | 451.335,6275 | 3.100.773,4191 | 498,2673 | 30 |
| 308 | 450.994,8413 | 3.100.958,4160 | 506,4931 | 0 |
| 310 | 450.988,9508 | 3.100.958,0315 | 506,7046 | 0 |
| 311 | 451.331,7951 | 3.100.748,4903 | 503,9239 | 14 |
| 312 | 451.331,4269 | 3.100.749,5101 | 503,9231 | 14 |
| 313 | 451.331,7320 | 3.100.749,5576 | 504,0885 | 14 |
| 314 | 451.332,0796 | 3.100.748,5780 | 504,0915 | 14 |
| 316 | 451.332,0175 | 3.100.749,7203 | 504,2633 | 14 |
| 317 | 451.334,1202 | 3.100.750,6243 | 504,1453 | 4 |
| 318 | 451.337,1287 | 3.100.754,4141 | 504,1167 | 4 |
| 319 | 451.332,4135 | 3.100.748,3647 | 504,5592 | 5 |
| 320 | 451.329,0006 | 3.100.744,1566 | 504,7508 | 5 |
| 321 | 451.325,8635 | 3.100.740,2444 | 504,6602 | 5 |
| 322 | 451.321,9144 | 3.100.736,4576 | 504,5736 | 5 |
| 323 | 451.318,9837 | 3.100.733,4193 | 504,5592 | 5 |
| 324 | 451.316,9365 | 3.100.728,0850 | 504,6346 | 5 |
| 325 | 451.315,5813 | 3.100.724,6022 | 504,7755 | 5 |
| 326 | 451.314,3202 | 3.100.722,2367 | 504,5904 | 5 |
| 327 | 451.314,6950 | 3.100.722,2690 | 504,6358 | 6 |
| 328 | 451.315,0977 | 3.100.721,9460 | 504,8667 | 6 |
| 329 | 451.314,7100 | 3.100.722,1544 | 504,3933 | 6 |
| 330 | 451.314,9892 | 3.100.721,9604 | 504,3890 | 6 |
| 331 | 451.316,0394 | 3.100.724,2253 | 504,7785 | 6 |
| 332 | 451.316,5116 | 3.100.723,9872 | 504,8713 | 6 |
| 333 | 451.316,1393 | 3.100.724,1765 | 504,3813 | 6 |
| 334 | 451.316,4120 | 3.100.724,0428 | 504,3684 | 6 |
| 335 | 451.317,2144 | 3.100.726,1854 | 504,8235 | 6 |
| 336 | 451.317,3307 | 3.100.726,1249 | 504,3630 | 6 |
| 337 | 451.317,6590 | 3.100.726,0667 | 504,3596 | 6 |
| 338 | 451.317,8253 | 3.100.725,9504 | 504,8225 | 6 |
| 339 | 451.319,2457 | 3.100.730,9366 | 504,5747 | 6 |
| 340 | 451.319,2891 | 3.100.730,9050 | 504,3227 | 6 |
| 341 | 451.319,5459 | 3.100.730,7876 | 504,3256 | 6 |
| 342 | 451.319,6865 | 3.100.730,8105 | 504,8203 | 6 |
| 343 | 451.320,5485 | 3.100.733,3607 | 504,5581 | 6 |
| 344 | 451.320,6517 | 3.100.733,3284 | 504,3119 | 6 |
| 345 | 451.320,9343 | 3.100.733,1373 | 504,3062 | 6 |
| 346 | 451.320,9986 | 3.100.733,0397 | 504,7778 | 6 |
| 347 | 451.327,2991 | 3.100.741,0361 | 504,6364 | 6 |
| 348 | 451.327,3409 | 3.100.740,9791 | 504,2121 | 6 |
| 349 | 451.327,6060 | 3.100.740,7207 | 504,2192 | 6 |
| 350 | 451.327,6745 | 3.100.740,6997 | 504,6607 | 6 |
| 351 | 451.330,3139 | 3.100.744,5164 | 504,6052 | 6 |
| 352 | 451.330,7427 | 3.100.744,2311 | 504,5681 | 6 |
| 354 | 451.333,3820 | 3.100.748,1648 | 504,5113 | 6 |
| 355 | 451.333,8667 | 3.100.747,8510 | 504,5125 | 6 |
| 356 | 451.335,2001 | 3.100.750,2161 | 504,4899 | 6 |
| 357 | 451.338,0795 | 3.100.753,5467 | 504,3570 | 6 |
| 358 | 451.338,5838 | 3.100.753,2798 | 504,4138 | 6 |
| 359 | 451.338,6717 | 3.100.753,1484 | 504,4742 | 2 |
| 360 | 451.336,7860 | 3.100.751,3002 | 504,5123 | 2 |
| 361 | 451.340,2181 | 3.100.755,0042 | 504,5413 | 2 |
| 362 | 451.339,6156 | 3.100.754,2220 | 504,4987 | 2 |
| 363 | 451.340,1027 | 3.100.756,1156 | 504,4659 | 6 |
| 364 | 451.340,4375 | 3.100.755,6404 | 504,4808 | 6 |
| 365 | 451.339,2599 | 3.100.756,0312 | 504,4051 | 5 |
| 366 | 451.332,2733 | 3.100.748,4863 | 504,5179 | 2 |
| 367 | 451.332,3260 | 3.100.748,4351 | 504,5036 | 2 |
| 368 | 451.329,5464 | 3.100.746,1516 | 504,0842 | 2 |
| 369 | 451.328,3406 | 3.100.747,0227 | 503,9254 | 2 |
| 370 | 451.329,5517 | 3.100.745,9823 | 504,0512 | 2 |
| 371 | 451.328,1067 | 3.100.746,9621 | 502,8310 | 2 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 372 | 451.327,9257 | 3.100.747,1835 | 502,1350 | 14 |
| 373 | 450.981,8198 | 3.100.946,5789 | 507,1355 | 0 |
| 376 | 451.312,2531 | 3.100.724,3831 | 502,5589 | 6 |
| 377 | 451.312,3471 | 3.100.724,3784 | 502,3992 | 6 |
| 378 | 451.312,5405 | 3.100.724,2166 | 502,4109 | 6 |
| 379 | 451.312,6678 | 3.100.724,2161 | 502,7791 | 6 |
| 380 | 451.313,0351 | 3.100.726,1451 | 502,5784 | 6 |
| 381 | 451.313,4122 | 3.100.726,0633 | 502,5635 | 6 |
| 382 | 451.313,7424 | 3.100.727,6346 | 502,5002 | 6 |
| 383 | 451.313,4627 | 3.100.727,9178 | 502,4385 | 6 |
| 384 | 451.313,2039 | 3.100.728,0179 | 502,2676 | 2 |
| 385 | 451.313,5122 | 3.100.729,8431 | 502,0034 | 2 |
| 386 | 451.314,0371 | 3.100.729,8953 | 502,1391 | 6 |
| 387 | 451.314,3287 | 3.100.729,7771 | 502,1641 | 6 |
| 388 | 451.315,4700 | 3.100.732,7417 | 502,0096 | 6 |
| 389 | 451.315,1645 | 3.100.732,8146 | 502,0208 | 6 |
| 390 | 451.314,8110 | 3.100.733,1284 | 501,8504 | 2 |
| 391 | 451.316,4976 | 3.100.735,2555 | 501,9860 | 6 |
| 392 | 451.316,3247 | 3.100.735,3925 | 502,0062 | 6 |
| 393 | 451.316,0341 | 3.100.736,1781 | 501,1529 | 2 |
| 394 | 451.312,5738 | 3.100.738,2570 | 499,9656 | 2 |
| 395 | 451.313,2977 | 3.100.742,0754 | 499,5320 | 2 |
| 396 | 451.314,1512 | 3.100.746,5057 | 498,8123 | 2 |
| 398 | 451.313,5982 | 3.100.749,1338 | 498,2409 | 2 |
| 399 | 451.312,9557 | 3.100.752,0317 | 497,6179 | 2 |
| 400 | 451.313,1779 | 3.100.752,0819 | 497,8428 | 2 |
| 401 | 451.313,8011 | 3.100.749,2086 | 498,2997 | 2 |
| 403 | 451.312,8121 | 3.100.738,3386 | 500,1046 | 2 |
| 404 | 451.316,2069 | 3.100.736,4472 | 501,0564 | 2 |
| 405 | 451.317,1462 | 3.100.738,6879 | 500,6947 | 2 |
| 406 | 451.319,2170 | 3.100.740,5163 | 500,8345 | 2 |
| 407 | 451.318,4222 | 3.100.741,6966 | 500,1390 | 5 |
| 408 | 451.320,4619 | 3.100.743,8730 | 500,2221 | 5 |
| 409 | 451.321,6410 | 3.100.741,2674 | 501,7569 | 12 |
| 410 | 451.324,0895 | 3.100.743,7645 | 501,7366 | 12 |
| 411 | 451.324,1437 | 3.100.744,1610 | 501,4610 | 2 |
| 412 | 451.323,2010 | 3.100.744,9378 | 500,8777 | 2 |
| 414 | 451.316,4092 | 3.100.744,7615 | 499,3963 | 30 |
| 415 | 451.315,7538 | 3.100.742,8285 | 499,7100 | 30 |
| 416 | 451.314,2499 | 3.100.740,6608 | 499,9419 | 30 |
| 417 | 451.313,6704 | 3.100.739,1183 | 500,1158 | 30 |
| 418 | 451.316,5849 | 3.100.740,3954 | 500,2486 | 30 |
| 419 | 451.317,5047 | 3.100.742,3086 | 499,9526 | 30 |
| 420 | 451.317,6114 | 3.100.744,5649 | 499,5779 | 30 |
| 421 | 451.320,3627 | 3.100.744,4261 | 500,1462 | 30 |
| 422 | 450.968,6225 | 3.100.932,2179 | 508,0328 | 0 |
| 423 | 451.315,5622 | 3.100.747,5948 | 498,8362 | 30 |
| 424 | 451.316,2782 | 3.100.748,9751 | 499,0370 | 30 |
| 425 | 451.318,2258 | 3.100.735,1128 | 503,3382 | 30 |
| 426 | 451.320,5430 | 3.100.737,8970 | 503,0437 | 30 |
| 427 | 451.322,7823 | 3.100.739,9983 | 503,1147 | 30 |
| 428 | 451.324,2206 | 3.100.741,0205 | 503,2590 | 30 |
| 429 | 451.318,2165 | 3.100.734,1938 | 503,8236 | 30 |
| 430 | 450.962,7978 | 3.100.923,7607 | 508,4584 | 0 |
| 431 | 450.962,7899 | 3.100.923,7972 | 508,5322 | 0 |
| 432 | 450.960,6296 | 3.100.920,0705 | 508,7348 | 0 |
| 435 | 451.313,6416 | 3.100.733,9683 | 503,4464 | 49 |
| 447 | 451.299,8793 | 3.100.723,7880 | 500,6886 | 49 |
| 449 | 451.295,0260 | 3.100.758,3207 | 501,5453 | 30 |
| 450 | 451.295,0902 | 3.100.754,6259 | 501,6222 | 30 |
| 451 | 451.293,1169 | 3.100.753,6034 | 502,9627 | 30 |
| 452 | 451.293,8420 | 3.100.750,7644 | 502,7937 | 30 |
| 453 | 451.294,2190 | 3.100.747,7322 | 502,7961 | 30 |
| 454 | 451.294,4244 | 3.100.746,2462 | 502,7907 | 30 |
| 455 | 451.295,1992 | 3.100.746,6377 | 502,2848 | 30 |
| 456 | 451.295,1904 | 3.100.749,6513 | 501,9627 | 30 |
| 457 | 451.296,8963 | 3.100.747,8042 | 501,2380 | 30 |
| 458 | 451.297,7942 | 3.100.749,7415 | 500,3256 | 30 |
| 460 | 451.294,5031 | 3.100.750,6827 | 502,3055 | 30 |
| 461 | 451.296,3819 | 3.100.751,2765 | 501,3439 | 30 |
| 462 | 451.295,4897 | 3.100.754,5521 | 501,3364 | 30 |
| 464 | 451.293,5494 | 3.100.755,0578 | 502,7092 | 30 |
| 465 | 451.294,1893 | 3.100.758,9226 | 502,2027 | 30 |
| 466 | 451.295,4856 | 3.100.763,1356 | 501,4396 | 30 |
| 467 | 451.296,4449 | 3.100.762,7482 | 500,4061 | 30 |
| 468 | 451.297,7957 | 3.100.762,9903 | 499,6705 | 30 |
| 469 | 451.299,5294 | 3.100.762,5398 | 498,2524 | 30 |
| 470 | 451.300,4450 | 3.100.762,7377 | 497,9645 | 30 |
| 471 | 451.299,8826 | 3.100.759,9799 | 498,1167 | 30 |
| 472 | 451.301,2033 | 3.100.749,6543 | 497,5133 | 30 |
| 473 | 451.297,3236 | 3.100.772,8630 | 501,0365 | 30 |
| 474 | 451.298,4718 | 3.100.771,4477 | 500,5218 | 30 |
| 475 | 451.298,6446 | 3.100.762,1766 | 499,1659 | 30 |
| 476 | 451.298,9976 | 3.100.749,0187 | 501,5974 | 49 |
| 479 | 451.338,0651 | 3.100.750,3578 | 507,3470 | 49 |
| 480 | 451.340,6811 | 3.100.755,3826 | 508,2179 | 49 |
| 501 | 451.341,3017 | 3.100.762,3156 | 503,7491 | 30 |
| 502 | 451.336,8016 | 3.100.757,2238 | 502,5453 | 30 |
| 503 | 451.338,5613 | 3.100.760,8530 | 502,3098 | 30 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 504 | 451.340,6689 | 3.100.762,4950 | 503,2404 | 30 |
| 505 | 451.341,7947 | 3.100.763,7745 | 503,6929 | 30 |
| 506 | 451.335,7713 | 3.100.764,1965 | 500,3165 | 30 |
| 507 | 451.334,3712 | 3.100.761,0056 | 500,5063 | 30 |
| 511 | 451.333,3452 | 3.100.775,2099 | 497,6105 | 30 |
| 522 | 451.321,3570 | 3.100.761,9353 | 497,7163 | 30 |
| 523 | 451.318,4691 | 3.100.758,8444 | 500,3861 | 30 |
| 524 | 451.316,2642 | 3.100.756,8718 | 500,3720 | 30 |
| 541 | 451.317,4588 | 3.100.761,6186 | 498,8877 | 1 |
| 558 | 451.341,9592 | 3.100.760,2812 | 504,5842 | 2 |
| 559 | 451.342,2125 | 3.100.761,6796 | 504,5200 | 2 |
| 560 | 451.342,7527 | 3.100.763,9090 | 504,1272 | 2 |
| 561 | 451.341,4980 | 3.100.764,3212 | 503,4562 | 30 |
| 563 | 451.336,5819 | 3.100.760,6792 | 501,4348 | 6 |
| 564 | 451.337,1166 | 3.100.760,5208 | 501,4707 | 6 |
| 597 | 451.218,7581 | 3.100.819,6825 | 504,0040 | M+2M |
| 598 | 451.219,6554 | 3.100.819,0811 | 504,0540 | M+2M |
| 599 | 451.160,5275 | 3.100.867,2401 | 504,1070 | PALM+3M |
| 601 | 451.327,8089 | 3.100.763,9675 | 497,5566 | 30 |
| 602 | 451.329,1392 | 3.100.766,8807 | 497,5098 | 30 |
| 603 | 451.326,0537 | 3.100.767,8010 | 496,2226 | 30 |
| 604 | 451.319,8583 | 3.100.765,0288 | 495,2665 | 30 |
| 605 | 451.325,8947 | 3.100.769,9629 | 495,7412 | 30 |
| 606 | 451.327,6614 | 3.100.770,0457 | 496,3682 | 30 |
| 607 | 451.328,8997 | 3.100.770,3252 | 496,8395 | 30 |
| 608 | 451.335,8587 | 3.100.774,0098 | 498,2173 | 30 |
| 609 | 451.336,2472 | 3.100.767,5278 | 499,5923 | 30 |
| 610 | 451.336,8616 | 3.100.763,4810 | 500,9972 | 30 |
| 611 | 451.341,8887 | 3.100.767,9627 | 502,0518 | 30 |
| 612 | 451.328,1899 | 3.100.773,6304 | 495,8777 | 30 |
| 613 | 451.330,0121 | 3.100.773,8207 | 496,4433 | 30 |
| 614 | 451.334,2033 | 3.100.770,1737 | 498,6612 | 30 |
| 615 | 451.333,7827 | 3.100.769,4728 | 498,6811 | 30 |
| 618 | 451.332,0500 | 3.100.780,0940 | 496,0539 | 30 |
| 619 | 451.327,9338 | 3.100.782,6628 | 493,9922 | 30 |
| 620 | 451.325,8985 | 3.100.784,6512 | 493,6892 | 30 |
| 621 | 451.334,5604 | 3.100.780,8562 | 496,5804 | 30 |
| 622 | 451.334,8944 | 3.100.780,6083 | 497,0369 | 2 |
| 623 | 451.336,0645 | 3.100.783,5011 | 496,8344 | 2 |
| 624 | 451.336,1269 | 3.100.783,4927 | 496,8387 | 30 |
| 625 | 451.333,0020 | 3.100.775,3797 | 497,1814 | 30 |
| 626 | 451.335,1057 | 3.100.780,4129 | 497,2865 | 12 |
| 627 | 451.334,8204 | 3.100.780,7229 | 497,2248 | 12 |
| 628 | 451.334,4219 | 3.100.781,0797 | 496,5000 | 12 |
| 629 | 451.332,1884 | 3.100.781,9147 | 495,6407 | 12 |
| 630 | 451.329,6911 | 3.100.782,4961 | 495,2771 | 12 |
| 631 | 451.328,9944 | 3.100.783,3815 | 494,2211 | 12 |
| 634 | 451.345,0025 | 3.100.774,9803 | 503,3836 | 1 |
| 635 | 451.344,5967 | 3.100.774,0200 | 503,1969 | 1 |
| 636 | 451.344,2469 | 3.100.773,5901 | 502,3698 | 1 |
| 637 | 451.343,6129 | 3.100.773,4814 | 501,7651 | 1 |
| 638 | 451.342,2830 | 3.100.773,9766 | 500,5295 | 1 |
| 639 | 451.341,8913 | 3.100.773,0295 | 500,9184 | 13 |
| 640 | 451.341,0757 | 3.100.771,0682 | 500,9805 | 1 |
| 641 | 451.341,4171 | 3.100.769,5428 | 501,1230 | 6 |
| 642 | 451.341,6867 | 3.100.769,5087 | 501,0292 | 6 |
| 644 | 451.340,9768 | 3.100.770,1981 | 501,0207 | 2 |
| 645 | 451.341,8097 | 3.100.770,5043 | 501,1434 | 2 |
| 646 | 451.342,3713 | 3.100.772,5590 | 501,0475 | 2 |
| 647 | 451.342,5130 | 3.100.772,8876 | 500,9946 | 2 |
| 648 | 451.343,0449 | 3.100.772,2115 | 501,0285 | 2 |
| 649 | 451.343,1037 | 3.100.771,9777 | 502,0785 | 5 |
| 650 | 451.344,2059 | 3.100.772,0909 | 502,2844 | 2 |
| 651 | 451.344,8378 | 3.100.772,3121 | 502,4316 | 2 |
| 652 | 451.344,4478 | 3.100.772,6369 | 502,1641 | 2 |
| 653 | 451.345,3797 | 3.100.773,2565 | 502,7762 | 2 |
| 654 | 451.345,6420 | 3.100.773,7967 | 503,3698 | 2 |
| 655 | 451.346,0664 | 3.100.773,6635 | 503,3744 | 2 |
| 656 | 451.346,5282 | 3.100.774,6872 | 503,3471 | 2 |
| 657 | 451.345,5117 | 3.100.774,8407 | 503,3715 | 2 |
| 658 | 451.345,5385 | 3.100.775,0770 | 503,3553 | 2 |
| 659 | 451.341,4471 | 3.100.768,1583 | 501,7261 | 5 |
| 660 | 451.338,1085 | 3.100.772,1904 | 498,8604 | 1 |
| 661 | 451.338,1883 | 3.100.772,3987 | 500,0941 | 14 |
| 662 | 451.338,4195 | 3.100.772,9894 | 500,0156 | 1 |
| 669 | 451.348,8950 | 3.100.785,4501 | 501,5649 | 1 |
| 670 | 451.342,3795 | 3.100.780,4886 | 503,4078 | 30 |
| 673 | 451.335,9807 | 3.100.787,2642 | 495,4100 | 30 |
| 674 | 451.334,9689 | 3.100.789,6987 | 494,5269 | 30 |
| 675 | 451.153,8796 | 3.100.873,2747 | 504,4290 | PALM+3M |
| 676 | 451.150,7508 | 3.100.876,1332 | 504,3580 | PALM+3M |
| 677 | 451.129,6460 | 3.100.895,1328 | 504,6950 | POSTE |
| 678 | 451.137,3745 | 3.100.888,1633 | 504,1030 | PALM+3M |
| 679 | 451.135,4457 | 3.100.889,9025 | 504,1890 | PALM+3M |
| 680 | 451.132,3911 | 3.100.892,6665 | 504,3110 | PALM+3M |
| 681 | 451.353,9504 | 3.100.797,8553 | 500,4600 | BOR |
| 682 | 451.354,8812 | 3.100.801,1333 | 500,0570 | BOR |
| 683 | 451.355,7579 | 3.100.804,1719 | 499,8740 | BOR |
| 684 | 451.357,6867 | 3.100.810,9275 | 499,3200 | BOR |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 685 | 451.357,1122 | 3.100.811,0305 | 499,3400 | BOR |
| 686 | 451.349,3452 | 3.100.799,5699 | 497,2879 | 2 |
| 688 | 451.290,9024 | 3.100.710,1757 | 499,5448 | 5 |
| 689 | 451.289,9053 | 3.100.696,6452 | 502,8033 | 6 |
| 690 | 451.291,6597 | 3.100.693,5259 | 502,6353 | 2 |
| 691 | 451.294,5220 | 3.100.693,9674 | 502,9047 | 2 |
| 692 | 451.295,3242 | 3.100.697,6218 | 502,5533 | 6 |
| 705 | 451.335,0319 | 3.100.805,8023 | 491,1041 | 2 |
| 707 | 451.332,6308 | 3.100.806,9792 | 490,8890 | 30 |
| 708 | 451.331,7724 | 3.100.803,1682 | 491,0696 | 30 |
| 709 | 451.335,8431 | 3.100.801,6220 | 491,6497 | 30 |
| 710 | 451.330,2169 | 3.100.794,5848 | 492,8899 | 30 |
| 711 | 451.331,3621 | 3.100.792,9065 | 492,8135 | 30 |
| 712 | 451.328,1112 | 3.100.790,2040 | 492,9935 | 30 |
| 713 | 451.327,2210 | 3.100.787,1969 | 493,4760 | 30 |
| 714 | 451.329,4189 | 3.100.788,1407 | 493,5082 | 30 |
| 715 | 451.330,3008 | 3.100.788,5837 | 493,5722 | 30 |
| 716 | 451.333,5924 | 3.100.770,9385 | 498,3863 | 30 |
| 717 | 451.337,3110 | 3.100.777,8192 | 497,7638 | 30 |
| 719 | 451.331,1050 | 3.100.770,2539 | 497,7322 | 30 |
| 720 | 451.328,3881 | 3.100.775,3855 | 495,5530 | 30 |
| 726 | 451.048,5441 | 3.100.941,6272 | 506,8877 | 0 |
| 727 | 451.049,0191 | 3.100.942,4307 | 506,8581 | 0 |
| 728 | 451.049,0396 | 3.100.942,4468 | 506,8189 | 0 |
| 729 | 451.049,1687 | 3.100.942,6667 | 506,8191 | 0 |
| 730 | 451.038,0190 | 3.100.948,2923 | 506,7394 | 0 |
| 731 | 451.037,8182 | 3.100.948,0761 | 506,7281 | 0 |
| 732 | 451.036,9365 | 3.100.947,4460 | 506,7672 | 0 |
| 733 | 451.036,3827 | 3.100.948,9409 | 506,7305 | 0 |
| 734 | 451.036,5572 | 3.100.948,4859 | 506,6931 | 0 |
| 735 | 451.036,4914 | 3.100.948,4476 | 506,7537 | 0 |
| 736 | 451.029,3348 | 3.100.950,4916 | 506,6556 | 0 |
| 737 | 451.029,1870 | 3.100.949,8300 | 506,6542 | 0 |
| 738 | 451.029,1237 | 3.100.949,7703 | 506,6796 | 0 |
| 745 | 451.053,9768 | 3.100.938,3049 | 506,9161 | 0 |
| 747 | 451.054,5848 | 3.100.939,0675 | 506,9010 | 0 |
| 749 | 451.054,5120 | 3.100.939,1238 | 506,8582 | 0 |
| 751 | 451.054,6472 | 3.100.939,4804 | 506,8580 | 0 |
| 773 | 451.057,9024 | 3.100.936,9236 | 506,9037 | 0 |
| 774 | 451.057,3243 | 3.100.937,2856 | 506,9014 | 0 |
| 775 | 451.054,1565 | 3.100.938,5958 | 506,9090 | 0 |
| 776 | 451.053,7432 | 3.100.939,2203 | 506,8910 | 0 |
| 777 | 451.051,7124 | 3.100.940,3580 | 506,8817 | 0 |
| 778 | 451.041,7386 | 3.100.945,4786 | 506,7807 | 0 |
| 779 | 451.038,1056 | 3.100.947,3633 | 506,7639 | 0 |
| 780 | 451.024,9118 | 3.100.949,9712 | 506,6740 | 0 |
| 781 | 451.023,6769 | 3.100.951,0048 | 506,5905 | 0 |
| 782 | 451.028,5969 | 3.100.950,0552 | 506,6340 | 0 |
| 783 | 451.031,3397 | 3.100.949,5595 | 506,6581 | 0 |
| 784 | 451.036,5583 | 3.100.948,5285 | 506,6974 | 0 |
| 785 | 451.043,1311 | 3.100.944,9313 | 506,7922 | 0 |
| 786 | 451.042,7097 | 3.100.945,1657 | 506,7967 | 0 |
| 806 | 451.331,1833 | 3.100.794,5225 | 492,4508 | 30 |
| 807 | 451.328,8240 | 3.100.790,7601 | 492,9871 | 30 |
| 808 | 451.332,1101 | 3.100.795,6281 | 492,2901 | 30 |
| 810 | 451.332,4498 | 3.100.800,9644 | 491,4324 | 30 |
| 811 | 451.329,3524 | 3.100.804,2753 | 490,8246 | 30 |
| 812 | 451.329,1973 | 3.100.808,6207 | 490,0303 | 2 |
| 817 | 451.336,6818 | 3.100.802,8977 | 491,4691 | 30 |
| 818 | 451.339,7169 | 3.100.803,5402 | 492,5772 | 30 |
| 819 | 451.337,9376 | 3.100.804,3994 | 491,7179 | 30 |
| 821 | 451.334,3299 | 3.100.798,8470 | 492,1640 | 30 |
| 823 | 451.337,3665 | 3.100.799,8380 | 492,4595 | 30 |
| 824 | 451.337,6403 | 3.100.795,3375 | 492,5065 | 30 |
| 825 | 451.339,5625 | 3.100.793,3892 | 492,6324 | 30 |
| 826 | 451.336,6865 | 3.100.795,9941 | 492,5190 | 30 |
| 827 | 451.336,0200 | 3.100.796,1976 | 492,5063 | 30 |
| 828 | 451.343,6981 | 3.100.799,6137 | 494,5819 | 30 |
| 829 | 451.344,7863 | 3.100.801,2672 | 494,9610 | 30 |
| 830 | 451.342,4102 | 3.100.796,7233 | 494,5834 | 30 |
| 831 | 451.342,0479 | 3.100.794,5714 | 495,4713 | 5 |
| 832 | 451.342,5338 | 3.100.796,8504 | 494,7498 | 5 |
| 833 | 451.344,2124 | 3.100.800,1145 | 494,7918 | 5 |
| 834 | 451.341,7581 | 3.100.793,7491 | 495,5694 | 5 |
| 835 | 451.341,4686 | 3.100.792,9641 | 495,6328 | 5 |
| 836 | 451.341,0926 | 3.100.792,3558 | 495,7196 | 5 |
| 837 | 451.340,3335 | 3.100.791,6006 | 495,7969 | 5 |
| 838 | 451.338,0421 | 3.100.792,8743 | 494,8535 | 5 |
| 839 | 451.335,3889 | 3.100.792,5686 | 494,0992 | 5 |
| 840 | 451.332,4243 | 3.100.795,1262 | 492,3551 | 5 |
| 841 | 451.331,9971 | 3.100.795,6020 | 492,3050 | 5 |
| 842 | 451.333,5601 | 3.100.795,9463 | 492,0434 | 5 |
| 843 | 451.336,8943 | 3.100.794,2836 | 492,5398 | 5 |
| 844 | 451.340,5963 | 3.100.792,0978 | 492,8726 | 5 |
| 848 | 451.339,2237 | 3.100.795,1385 | 492,6960 | 5 |
| 849 | 451.339,1237 | 3.100.796,4438 | 492,6470 | 5 |
| 862 | 451.336,5169 | 3.100.785,0663 | 495,9821 | 2 |
| 863 | 451.336,6579 | 3.100.785,0165 | 496,6671 | 5 |
| 864 | 451.336,8273 | 3.100.777,9768 | 497,7976 | 30 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 865 | 451.340,7684 | 3.100.788,4965 | 496,4625 | 1 |
| 866 | 451.338,7829 | 3.100.790,8328 | 495,3495 | 2 |
| 867 | 451.339,9397 | 3.100.790,0361 | 496,0296 | 2 |
| 870 | 451.342,5366 | 3.100.791,0820 | 496,8039 | 30 |
| 871 | 451.344,8472 | 3.100.793,8524 | 496,5971 | 30 |
| 872 | 451.346,0127 | 3.100.791,2359 | 497,2759 | 2 |
| 874 | 451.344,3755 | 3.100.787,1416 | 497,7382 | 2 |
| 876 | 451.338,9503 | 3.100.795,7347 | 492,5456 | 5 |
| 877 | 451.340,5560 | 3.100.799,3003 | 493,1906 | 5 |
| 931 | 450.956,9239 | 3.100.913,3302 | 509,1582 | 0 |
| 932 | 450.957,0901 | 3.100.913,6548 | 509,1024 | 0 |
| 937 | 450.972,6633 | 3.100.939,9774 | 507,6856 | 393 |
| 951 | 450.956,6159 | 3.100.914,1023 | 509,0895 | 0 |
| 952 | 450.958,6811 | 3.100.918,3483 | 508,8414 | 0 |
| 964 | 450.957,2401 | 3.100.912,8472 | 509,0411 | 0 |
| 966 | 450.957,0597 | 3.100.912,9271 | 509,0424 | 0 |
| 968 | 450.957,0282 | 3.100.912,9661 | 509,1893 | 0 |
| 970 | 450.960,8692 | 3.100.919,9228 | 508,6771 | 0 |
| 973 | 450.960,6597 | 3.100.920,0538 | 508,6655 | 0 |
| 975 | 450.963,0494 | 3.100.923,6605 | 508,4805 | 0 |
| 977 | 450.966,3626 | 3.100.928,9695 | 508,2037 | 0 |
| 979 | 450.966,1701 | 3.100.929,0809 | 508,2053 | 0 |
| 981 | 450.966,1461 | 3.100.929,1001 | 508,2625 | 0 |
| 982 | 450.966,0890 | 3.100.930,3369 | 508,2214 | 0 |
| 983 | 450.968,3984 | 3.100.932,3051 | 508,1040 | 0 |
| 984 | 450.968,4182 | 3.100.932,3088 | 508,0355 | 0 |
| 985 | 450.972,0777 | 3.100.936,6081 | 507,8045 | 0 |
| 986 | 450.971,8300 | 3.100.936,7654 | 507,7910 | 0 |
| 987 | 450.971,7984 | 3.100.936,7616 | 507,8394 | 0 |
| 988 | 450.971,5362 | 3.100.938,2572 | 507,7639 | 0 |
| 989 | 450.973,6854 | 3.100.938,3803 | 507,7045 | 0 |
| 990 | 450.973,3386 | 3.100.938,6247 | 507,6044 | 0 |
| 991 | 450.973,3262 | 3.100.938,6398 | 507,6473 | 0 |
| 992 | 450.976,7654 | 3.100.942,3421 | 507,4136 | 0 |
| 993 | 450.976,7926 | 3.100.942,3208 | 507,3779 | 0 |
| 994 | 450.977,0403 | 3.100.942,0310 | 507,4468 | 0 |
| 995 | 450.979,8170 | 3.100.945,5510 | 507,1980 | 0 |
| 996 | 450.979,8355 | 3.100.945,5078 | 507,1523 | 0 |
| 997 | 450.980,2355 | 3.100.945,1946 | 507,2235 | 0 |
| 998 | 450.983,4384 | 3.100.949,1995 | 506,9538 | 0 |
| 999 | 450.983,4419 | 3.100.949,1739 | 506,9213 | 0 |
| 1.002 | 451.316,2516 | 3.100.743,8384 | 499,5693 | 30 |
| 1.003 | 451.317,7687 | 3.100.743,5152 | 499,8667 | 30 |
| 1.004 | 451.320,1850 | 3.100.744,6494 | 500,0078 | 30 |
| 1.005 | 451.317,0773 | 3.100.744,9370 | 499,4676 | 30 |
| 1.006 | 451.316,2750 | 3.100.746,5627 | 499,1090 | 30 |
| 1.010 | 451.325,2490 | 3.100.747,4691 | 500,8323 | 2 |
| 1.011 | 451.326,2101 | 3.100.746,7269 | 501,8056 | 2 |
| 1.012 | 451.326,7970 | 3.100.746,1924 | 501,9767 | 14 |
| 1.013 | 451.327,8218 | 3.100.747,1270 | 502,0185 | 14 |
| 1.014 | 451.327,1935 | 3.100.747,6225 | 501,9789 | 14 |
| 1.015 | 451.326,4295 | 3.100.746,6165 | 501,9666 | 14 |
| 1.016 | 451.325,4588 | 3.100.748,9125 | 500,5459 | 14 |
| 1.017 | 451.324,6466 | 3.100.747,9368 | 500,5187 | 14 |
| 1.018 | 451.323,8688 | 3.100.748,4989 | 500,2715 | 14 |
| 1.019 | 451.324,6818 | 3.100.749,4821 | 500,5485 | 14 |
| 1.020 | 451.323,3934 | 3.100.750,4363 | 499,5009 | 14 |
| 1.021 | 451.322,6999 | 3.100.749,5212 | 499,5278 | 14 |
| 1.022 | 451.321,0483 | 3.100.752,1661 | 498,9960 | 14 |
| 1.023 | 451.320,3836 | 3.100.751,3735 | 498,9845 | 14 |
| 1.024 | 451.318,9893 | 3.100.752,5818 | 497,7263 | 14 |
| 1.025 | 451.319,5515 | 3.100.753,2676 | 497,7232 | 14 |
| 1.026 | 451.319,1833 | 3.100.753,5379 | 497,7102 | 13 |
| 1.027 | 451.318,5415 | 3.100.754,0110 | 497,6975 | 13 |
| 1.028 | 451.318,3932 | 3.100.754,1139 | 497,6952 | 2 |
| 1.029 | 451.317,9400 | 3.100.753,3253 | 497,7179 | 2 |
| 1.030 | 451.319,5479 | 3.100.752,1718 | 497,9435 | 2 |
| 1.031 | 451.317,8803 | 3.100.750,5611 | 498,0486 | 2 |
| 1.032 | 451.314,6712 | 3.100.749,4161 | 498,1708 | 2 |
| 1.033 | 451.313,3910 | 3.100.751,1000 | 497,8635 | 2 |
| 1.034 | 451.313,1659 | 3.100.751,1860 | 497,8320 | 2 |
| 1.037 | 451.312,1801 | 3.100.752,0793 | 497,6163 | 5 |
| 1.038 | 451.315,2572 | 3.100.751,5020 | 498,1155 | 30 |
| 1.039 | 451.316,2647 | 3.100.753,7741 | 497,9486 | 30 |
| 1.040 | 451.313,4621 | 3.100.757,7264 | 497,4981 | 1 |
| 1.041 | 451.322,0337 | 3.100.745,7804 | 500,0176 | 2 |
| 1.042 | 451.321,8472 | 3.100.745,9339 | 499,9365 | 2 |
| 1.043 | 451.323,8986 | 3.100.748,1707 | 499,9332 | 2 |
| 1.044 | 451.323,6994 | 3.100.748,3184 | 499,8109 | 2 |
| 1.045 | 451.319,5414 | 3.100.751,7982 | 499,1874 | 2 |
| 1.046 | 451.317,9805 | 3.100.750,3539 | 498,9985 | 2 |
| 1.047 | 451.316,4697 | 3.100.749,7617 | 498,8815 | 2 |
| 1.048 | 451.314,2102 | 3.100.747,6216 | 499,1469 | 2 |
| 1.049 | 451.314,3994 | 3.100.746,5881 | 498,8407 | 2 |
| 1.050 | 451.313,6492 | 3.100.746,6612 | 498,8180 | 2 |
| 1.051 | 450.983,8229 | 3.100.949,5648 | 506,8542 | 0 |
| 1.052 | 450.984,1195 | 3.100.950,0273 | 506,7904 | 0 |
| 1.053 | 450.983,4878 | 3.100.950,9847 | 506,6912 | 0 |
| 1.056 | 450.982,4625 | 3.100.949,5671 | 506,9878 | 0 |
| 1.057 | 450.982,6527 | 3.100.949,7895 | 506,9706 | 0 |
| 1.058 | 450.982,6372 | 3.100.950,0710 | 506,9313 | 0 |
| 1.059 | 450.982,4541 | 3.100.950,2982 | 506,9247 | 0 |
| 1.078 | 450.983,2192 | 3.100.947,9459 | 507,0632 | 0 |
| 1.079 | 450.984,2369 | 3.100.949,4288 | 506,9265 | 0 |
| 1.097 | 450.983,9264 | 3.100.958,9576 | 506,6259 | 0 |
| 1.098 | 450.992,5975 | 3.100.957,3057 | 506,5693 | 0 |
| 1.099 | 450.994,1789 | 3.100.957,1622 | 506,5175 | 0 |
| 1.102 | 451.301,3916 | 3.100.721,9564 | 500,0904 | 5 |
| 1.103 | 451.303,2657 | 3.100.722,1752 | 500,3113 | 5 |
| 1.104 | 451.304,7593 | 3.100.723,2121 | 500,2739 | 5 |
| 1.105 | 451.297,5873 | 3.100.723,2710 | 497,6077 | 5 |
| 1.106 | 451.299,0459 | 3.100.721,5707 | 499,3796 | 5 |
| 1.108 | 451.297,6903 | 3.100.723,2162 | 497,6750 | 5 |
| 1.109 | 451.298,8230 | 3.100.725,0342 | 497,2063 | 5 |
| 1.110 | 451.300,4147 | 3.100.725,8455 | 497,0793 | 5 |
| 1.111 | 451.300,9544 | 3.100.726,4295 | 497,0917 | 5 |
| 1.112 | 451.303,2684 | 3.100.727,2248 | 497,1867 | 5 |
| 1.113 | 451.305,3403 | 3.100.728,2467 | 497,2754 | 5 |
| 1.114 | 451.307,9956 | 3.100.730,0296 | 497,9274 | 5 |
| 1.115 | 451.309,5010 | 3.100.731,3398 | 497,8111 | 5 |
| 1.116 | 451.309,1139 | 3.100.732,7732 | 496,9963 | 5 |
| 1.117 | 451.309,3933 | 3.100.735,1288 | 496,5212 | 5 |
| 1.118 | 451.309,5555 | 3.100.736,4293 | 496,3660 | 5 |
| 1.119 | 451.311,9407 | 3.100.744,0802 | 498,3313 | 2 |
| 1.120 | 451.311,2924 | 3.100.740,5412 | 497,3892 | 2 |
| 1.121 | 451.311,4444 | 3.100.740,0420 | 499,1746 | 2 |
| 1.122 | 451.311,2614 | 3.100.738,9487 | 499,1660 | 2 |
| 1.123 | 451.310,9624 | 3.100.738,2056 | 497,8197 | 2 |
| 1.124 | 451.310,8356 | 3.100.736,2906 | 498,6258 | 2 |
| 1.125 | 451.310,7780 | 3.100.736,5306 | 498,1835 | 2 |
| 1.126 | 451.310,3073 | 3.100.729,3159 | 500,1689 | 5 |
| 1.127 | 451.311,4124 | 3.100.730,6147 | 500,3882 | 5 |
| 1.128 | 451.310,9313 | 3.100.731,2509 | 499,8701 | 5 |
| 1.129 | 451.309,7543 | 3.100.732,0753 | 499,3333 | 5 |
| 1.130 | 451.309,3249 | 3.100.732,6219 | 499,0168 | 5 |
| 1.131 | 451.309,9155 | 3.100.733,4253 | 499,0678 | 5 |
| 1.132 | 451.310,7505 | 3.100.734,4089 | 498,7050 | 5 |
| 1.133 | 451.311,1865 | 3.100.735,5649 | 498,9147 | 5 |
| 1.139 | 451.299,6008 | 3.100.730,7584 | 498,3713 | 30 |
| 1.140 | 451.297,6625 | 3.100.730,3391 | 499,7204 | 30 |
| 1.147 | 451.293,9823 | 3.100.724,7722 | 499,6937 | 30 |
| 1.148 | 451.297,0925 | 3.100.726,0468 | 497,3209 | 5 |
| 1.149 | 451.296,1724 | 3.100.724,2347 | 497,6717 | 5 |
| 1.150 | 451.295,7892 | 3.100.723,3595 | 497,8926 | 5 |
| 1.151 | 451.295,4812 | 3.100.722,6184 | 498,0853 | 5 |
| 1.152 | 451.293,3539 | 3.100.718,8138 | 498,7633 | 5 |
| 1.153 | 451.290,1158 | 3.100.714,3939 | 501,5053 | 30 |
| 1.154 | 451.288,8720 | 3.100.712,1317 | 502,8305 | 30 |
| 1.155 | 451.305,7509 | 3.100.736,0277 | 495,4649 | 5 |
| 1.156 | 451.307,9364 | 3.100.735,3167 | 495,6467 | 5 |
| 1.157 | 451.304,4012 | 3.100.733,2688 | 496,0045 | 5 |
| 1.158 | 451.304,8692 | 3.100.731,1916 | 495,9349 | 5 |
| 1.159 | 451.302,3988 | 3.100.731,1585 | 496,5749 | 5 |
| 1.160 | 451.302,4828 | 3.100.728,4326 | 496,7314 | 5 |
| 1.161 | 451.300,9906 | 3.100.729,6973 | 496,7010 | 5 |
| 1.162 | 451.297,8434 | 3.100.721,1898 | 497,8280 | 5 |
| 1.163 | 451.296,2184 | 3.100.715,3583 | 498,4056 | 5 |
| 1.164 | 451.296,2007 | 3.100.711,5831 | 498,8584 | 5 |
| 1.165 | 451.295,4840 | 3.100.709,1131 | 499,2487 | 5 |
| 1.166 | 451.294,1116 | 3.100.709,4717 | 499,3948 | 5 |
| 1.168 | 451.293,2682 | 3.100.716,8667 | 498,5287 | 5 |
| 1.169 | 451.295,1334 | 3.100.720,3641 | 498,0917 | 5 |
| 1.170 | 451.289,4892 | 3.100.717,5269 | 500,1839 | 7 |
| 1.171 | 451.292,4139 | 3.100.716,4686 | 499,5071 | 7 |
| 1.172 | 451.292,2382 | 3.100.720,5091 | 499,6502 | 7 |
| 1.173 | 451.291,9237 | 3.100.722,2133 | 499,9033 | 7 |
| 1.174 | 451.294,1117 | 3.100.724,8858 | 499,4863 | 7 |
| 1.175 | 451.292,6998 | 3.100.725,5009 | 500,2632 | 7 |
| 1.176 | 451.295,2351 | 3.100.728,8586 | 501,0811 | 7 |
| 1.177 | 451.294,8986 | 3.100.730,2023 | 501,5878 | 7 |
| 1.178 | 451.297,8166 | 3.100.732,7174 | 500,5850 | 7 |
| 1.179 | 451.297,2719 | 3.100.733,6107 | 500,8416 | 7 |
| 1.180 | 451.300,3006 | 3.100.737,1732 | 499,5562 | 30 |
| 1.181 | 450.994,7344 | 3.100.957,1505 | 506,4834 | 0 |
| 1.192 | 450.994,7934 | 3.100.956,7116 | 506,5261 | 0 |
| 1.193 | 450.997,0849 | 3.100.956,9492 | 506,5287 | 0 |
| 1.194 | 450.996,9308 | 3.100.957,6191 | 506,4317 | 0 |
| 1.195 | 450.997,5813 | 3.100.957,6852 | 506,4261 | 0 |
| 1.196 | 450.983,6587 | 3.100.958,8916 | 506,5504 | 0 |
| 1.201 | 451.298,9598 | 3.100.749,5305 | 499,3127 | 30 |
| 1.202 | 451.301,5405 | 3.100.750,6461 | 497,0567 | 30 |
| 1.203 | 451.301,9359 | 3.100.748,6286 | 497,0439 | 30 |
| 1.204 | 451.302,5411 | 3.100.746,7714 | 497,0942 | 30 |
| 1.205 | 451.302,5870 | 3.100.746,9935 | 496,2999 | 30 |
| 1.206 | 451.302,5331 | 3.100.751,3358 | 495,9266 | 30 |
| 1.218 | 451.308,9879 | 3.100.766,8427 | 492,4678 | 5 |
| 1.219 | 451.307,6868 | 3.100.763,9035 | 492,4793 | 5 |
| 1.220 | 451.306,7648 | 3.100.762,8193 | 492,5523 | 5 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 1.221 | 451.305,5412 | 3.100.759,1043 | 493,2063 | 5 |
| 1.222 | 451.305,1388 | 3.100.754,4809 | 493,6221 | 5 |
| 1.223 | 451.305,1869 | 3.100.752,4506 | 493,6899 | 5 |
| 1.224 | 451.308,2966 | 3.100.756,6502 | 493,0114 | 5 |
| 1.225 | 451.308,0086 | 3.100.753,4067 | 493,4153 | 5 |
| 1.226 | 451.307,9694 | 3.100.751,2029 | 493,7163 | 5 |
| 1.227 | 451.305,2883 | 3.100.746,3939 | 494,2707 | 5 |
| 1.228 | 451.305,2487 | 3.100.743,5240 | 494,8450 | 5 |
| 1.229 | 451.305,6928 | 3.100.740,6874 | 495,2485 | 5 |
| 1.230 | 451.307,1059 | 3.100.742,8958 | 495,0399 | 5 |
| 1.231 | 451.306,9503 | 3.100.744,1060 | 494,7380 | 5 |
| 1.232 | 451.307,9414 | 3.100.749,6600 | 493,9902 | 5 |
| 1.233 | 451.308,0880 | 3.100.749,6272 | 493,9065 | 5 |
| 1.234 | 451.307,9157 | 3.100.750,9938 | 493,7054 | 5 |
| 1.235 | 451.308,1595 | 3.100.753,3325 | 493,5083 | 5 |
| 1.236 | 451.307,7885 | 3.100.756,7362 | 493,1710 | 5 |
| 1.238 | 450.983,9195 | 3.100.958,7652 | 506,5640 | 0 |
| 1.239 | 450.990,3377 | 3.100.957,4915 | 506,6327 | 0 |
| 1.244 | 450.999,8420 | 3.100.957,2431 | 506,6131 | 0 |
| 1.245 | 451.007,3409 | 3.100.958,1647 | 506,6034 | 0 |
| 1.263 | 450.975,5979 | 3.100.929,2770 | 507,8920 | 0 |
| 1.264 | 450.974,9342 | 3.100.928,4962 | 507,9473 | 0 |
| 1.265 | 450.973,3036 | 3.100.926,5185 | 508,0897 | 0 |
| 1.266 | 450.972,7302 | 3.100.925,6787 | 508,1493 | 0 |
| 1.267 | 450.974,6788 | 3.100.928,0892 | 507,9883 | 0 |
| 1.268 | 450.974,5303 | 3.100.927,8192 | 508,0010 | 0 |
| 1.273 | 450.969,7468 | 3.100.920,2188 | 508,5060 | 0 |
| 1.274 | 450.966,2346 | 3.100.930,0196 | 508,2361 | 0 |
| 1.275 | 450.971,2302 | 3.100.924,3904 | 508,1833 | 0 |
| 1.276 | 450.969,2631 | 3.100.921,0714 | 508,4081 | 0 |
| 1.277 | 450.967,9589 | 3.100.914,5175 | 508,8448 | 0 |
| 1.301 | 451.316,7335 | 3.100.777,9599 | 489,6870 | 49 |
| 1.302 | 451.312,1335 | 3.100.766,2905 | 491,9433 | 49 |
| 1.353 | 450.964,6342 | 3.100.908,1803 | 509,2858 | 0 |
| 1.354 | 450.962,9466 | 3.100.908,4220 | 509,2821 | 0 |
| 1.355 | 450.962,9011 | 3.100.908,4550 | 509,1995 | 0 |
| 1.356 | 450.962,6679 | 3.100.908,5693 | 509,1996 | 0 |
| 1.357 | 450.964,1772 | 3.100.910,8608 | 509,0996 | 0 |
| 1.358 | 450.964,1349 | 3.100.910,8702 | 509,0524 | 0 |
| 1.359 | 450.963,8912 | 3.100.910,9450 | 509,0544 | 0 |
| 1.360 | 450.966,7436 | 3.100.915,7262 | 508,7990 | 0 |
| 1.361 | 450.966,6990 | 3.100.915,7523 | 508,7241 | 0 |
| 1.362 | 450.966,4757 | 3.100.915,8721 | 508,7463 | 0 |
| 1.363 | 450.969,5794 | 3.100.920,8638 | 508,4745 | 0 |
| 1.364 | 450.969,5512 | 3.100.920,8682 | 508,3922 | 0 |
| 1.365 | 450.969,3654 | 3.100.921,0050 | 508,4037 | 0 |
| 1.366 | 450.972,0491 | 3.100.925,5707 | 508,1023 | 0 |
| 1.367 | 450.972,2513 | 3.100.925,4594 | 508,1895 | 0 |
| 1.368 | 450.972,2059 | 3.100.925,4767 | 508,1012 | 0 |
| 1.369 | 450.973,5616 | 3.100.927,4868 | 508,0317 | 0 |
| 1.370 | 450.973,5067 | 3.100.927,4891 | 507,9720 | 0 |
| 1.371 | 450.973,2833 | 3.100.927,6230 | 507,9920 | 0 |
| 1.372 | 450.975,2614 | 3.100.930,0000 | 507,8701 | 0 |
| 1.374 | 450.975,0750 | 3.100.930,1186 | 507,8311 | 0 |
| 1.375 | 450.976,4218 | 3.100.931,5580 | 507,7304 | 0 |
| 1.376 | 450.980,4750 | 3.100.935,4118 | 507,4695 | 0 |
| 1.387 | 451.017,0079 | 3.100.951,0815 | 506,5508 | 0 |
| 1.388 | 451.016,0498 | 3.100.950,9506 | 506,5504 | 0 |
| 1.389 | 451.015,6801 | 3.100.950,6180 | 506,5379 | 0 |
| 1.390 | 451.022,2209 | 3.100.950,3204 | 506,6414 | 0 |
| 1.391 | 451.022,0774 | 3.100.950,3067 | 506,6428 | 0 |
| 1.392 | 451.022,0675 | 3.100.950,0991 | 506,6353 | 0 |
| 1.393 | 451.021,6190 | 3.100.950,0613 | 506,6392 | 0 |
| 1.394 | 451.021,6296 | 3.100.949,9025 | 506,6392 | 0 |
| 1.395 | 451.013,3894 | 3.100.949,2472 | 506,6599 | 0 |
| 1.396 | 451.013,4386 | 3.100.949,0477 | 506,6592 | 0 |
| 1.397 | 451.013,5842 | 3.100.949,0878 | 506,6575 | 0 |
| 1.398 | 451.013,4323 | 3.100.949,0235 | 506,6594 | 0 |
| 1.399 | 451.013,5565 | 3.100.948,5940 | 506,6665 | 0 |
| 1.401 | 451.325,8364 | 3.100.814,1640 | 486,5936 | 49 |
| 1.418 | 451.321,6859 | 3.100.774,5237 | 494,1424 | 5 |
| 1.419 | 451.322,3794 | 3.100.777,6591 | 493,2731 | 5 |
| 1.420 | 451.325,3825 | 3.100.782,8261 | 493,5441 | 5 |
| 1.421 | 451.324,7332 | 3.100.785,9223 | 493,1334 | 5 |
| 1.422 | 451.324,8181 | 3.100.787,1684 | 492,9868 | 5 |
| 1.423 | 451.317,8110 | 3.100.794,1765 | 491,2182 | 5 |
| 1.424 | 451.315,6835 | 3.100.786,7610 | 491,1004 | 5 |
| 1.425 | 451.310,2380 | 3.100.782,2188 | 493,2406 | 5 |
| 1.426 | 451.310,9742 | 3.100.779,2351 | 493,4273 | 5 |
| 1.427 | 451.311,2602 | 3.100.775,3995 | 493,6516 | 5 |
| 1.428 | 451.311,7722 | 3.100.772,9864 | 493,5325 | 5 |
| 1.436 | 451.312,3337 | 3.100.769,6344 | 491,2670 | 5 |
| 1.437 | 451.314,1832 | 3.100.772,0406 | 490,6045 | 5 |
| 1.438 | 451.315,0756 | 3.100.773,3587 | 490,3502 | 5 |
| 1.439 | 451.315,5254 | 3.100.774,8577 | 490,0075 | 5 |
| 1.440 | 451.315,7256 | 3.100.776,4478 | 489,8729 | 5 |
| 1.441 | 451.316,9912 | 3.100.780,4519 | 489,3653 | 5 |
| 1.442 | 451.316,7510 | 3.100.783,1774 | 489,3903 | 5 |
| 1.443 | 451.317,7285 | 3.100.787,2886 | 488,9926 | 5 |
| 1.444 | 451.318,9870 | 3.100.789,2555 | 488,8187 | 5 |
| 1.445 | 451.320,2163 | 3.100.791,6629 | 488,5241 | 5 |
| 1.446 | 451.321,8408 | 3.100.789,9928 | 488,7496 | 5 |
| 1.447 | 451.320,5961 | 3.100.786,4780 | 489,1381 | 5 |
| 1.448 | 451.319,5613 | 3.100.783,2120 | 489,3976 | 5 |
| 1.449 | 451.319,0193 | 3.100.780,6487 | 489,6382 | 5 |
| 1.450 | 451.318,3212 | 3.100.778,4318 | 489,6728 | 5 |
| 1.451 | 451.317,3841 | 3.100.776,5187 | 489,9195 | 5 |
| 1.452 | 451.317,0818 | 3.100.774,0080 | 490,0710 | 5 |
| 1.453 | 451.316,7686 | 3.100.771,2244 | 490,6641 | 5 |
| 1.454 | 451.319,6323 | 3.100.769,8143 | 492,5786 | 30 |
| 1.455 | 451.319,8466 | 3.100.775,4825 | 491,9188 | 30 |
| 1.456 | 451.320,0661 | 3.100.779,1578 | 491,1841 | 2 |
| 1.457 | 451.319,5788 | 3.100.778,8114 | 490,5434 | 2 |
| 1.458 | 451.320,1115 | 3.100.779,4682 | 490,4355 | 2 |
| 1.460 | 451.320,2708 | 3.100.779,5404 | 491,1923 | 2 |
| 1.461 | 451.320,7222 | 3.100.780,2344 | 491,0395 | 2 |
| 1.462 | 451.320,8846 | 3.100.780,5978 | 490,4926 | 2 |
| 1.463 | 451.323,0890 | 3.100.781,9880 | 491,6529 | 30 |
| 1.464 | 451.323,0217 | 3.100.784,8808 | 491,4279 | 30 |
| 1.465 | 451.307,1476 | 3.100.776,3304 | 495,2822 | 30 |
| 1.466 | 451.306,7953 | 3.100.780,0493 | 495,1382 | 30 |
| 1.467 | 451.306,0738 | 3.100.784,3920 | 495,1338 | 30 |
| 1.468 | 451.304,7005 | 3.100.788,1213 | 495,5219 | 30 |
| 1.469 | 451.318,1976 | 3.100.797,7471 | 491,1952 | 5 |
| 1.470 | 451.317,5854 | 3.100.794,4673 | 491,2800 | 5 |
| 1.471 | 451.315,8249 | 3.100.789,5072 | 492,0851 | 5 |
| 1.472 | 451.314,0034 | 3.100.786,4845 | 492,4087 | 5 |
| 1.473 | 451.008,0324 | 3.100.948,0659 | 506,7014 | 0 |
| 1.474 | 451.007,7359 | 3.100.947,3545 | 506,7190 | 0 |
| 1.475 | 451.007,2413 | 3.100.947,2329 | 506,7282 | 0 |
| 1.476 | 451.007,2899 | 3.100.946,9574 | 506,7312 | 0 |
| 1.477 | 451.004,7006 | 3.100.946,2729 | 506,7741 | 0 |
| 1.478 | 451.004,3631 | 3.100.946,1562 | 506,7770 | 0 |
| 1.480 | 450.993,7929 | 3.100.941,9323 | 506,9859 | 0 |
| 1.481 | 450.993,5380 | 3.100.941,8564 | 506,9994 | 0 |
| 1.482 | 450.993,5724 | 3.100.941,7408 | 506,9998 | 0 |
| 1.483 | 450.999,9622 | 3.100.946,3292 | 506,7369 | 0 |
| 1.484 | 451.004,6452 | 3.100.948,0810 | 506,6614 | 0 |
| 1.485 | 451.011,9018 | 3.100.949,8835 | 506,5674 | 0 |
| 1.486 | 451.022,7426 | 3.100.949,9337 | 506,6731 | 0 |
| 1.487 | 451.022,9173 | 3.100.950,8787 | 506,6649 | 0 |
| 1.488 | 451.022,9247 | 3.100.950,9503 | 506,5797 | 0 |
| 1.489 | 451.022,9664 | 3.100.951,2979 | 506,6084 | 0 |
| 1.490 | 451.020,9659 | 3.100.950,8696 | 506,6269 | 0 |
| 1.491 | 451.020,9647 | 3.100.950,9152 | 506,5584 | 0 |
| 1.492 | 451.020,9554 | 3.100.951,3818 | 506,5966 | 0 |
| 1.493 | 451.019,5806 | 3.100.951,3314 | 506,5947 | 0 |
| 1.494 | 451.015,7065 | 3.100.950,4129 | 506,6356 | 0 |
| 1.495 | 451.015,5611 | 3.100.950,9802 | 506,6092 | 0 |
| 1.496 | 451.019,3837 | 3.100.949,7620 | 506,6332 | 0 |
| 1.497 | 451.015,7063 | 3.100.950,4407 | 506,5646 | 0 |
| 1.499 | 451.009,3397 | 3.100.949,1233 | 506,6708 | 0 |
| 1.505 | 451.324,1684 | 3.100.816,7365 | 488,5205 | 5 |
| 1.506 | 451.323,1816 | 3.100.815,2223 | 488,5439 | 5 |
| 1.507 | 451.322,6461 | 3.100.812,1820 | 488,8133 | 5 |
| 1.508 | 451.321,0568 | 3.100.807,1030 | 490,0766 | 5 |
| 1.509 | 451.321,3144 | 3.100.796,7696 | 488,2608 | 5 |
| 1.510 | 451.322,5655 | 3.100.801,0548 | 487,5507 | 5 |
| 1.511 | 451.322,9548 | 3.100.805,3313 | 486,9656 | 5 |
| 1.512 | 451.324,0384 | 3.100.808,2491 | 486,7276 | 5 |
| 1.513 | 451.324,4356 | 3.100.811,0284 | 486,6193 | 5 |
| 1.514 | 451.326,6709 | 3.100.816,2572 | 486,5616 | 5 |
| 1.515 | 451.329,6769 | 3.100.818,0510 | 486,4744 | 5 |
| 1.516 | 451.327,9720 | 3.100.814,6221 | 486,5367 | 5 |
| 1.517 | 451.327,1330 | 3.100.811,9783 | 486,5543 | 5 |
| 1.518 | 451.325,9613 | 3.100.809,4288 | 486,6550 | 5 |
| 1.519 | 451.325,0373 | 3.100.804,8602 | 487,1695 | 5 |
| 1.520 | 451.324,0390 | 3.100.800,6341 | 487,5058 | 5 |
| 1.521 | 451.323,1378 | 3.100.796,0966 | 487,9285 | 5 |
| 1.526 | 451.330,2696 | 3.100.817,4618 | 486,8025 | 2 |
| 1.527 | 451.329,2780 | 3.100.812,8912 | 487,5538 | 2 |
| 1.528 | 451.329,0572 | 3.100.812,0056 | 487,5205 | 2 |
| 1.529 | 451.328,7781 | 3.100.810,5263 | 487,8841 | 2 |
| 1.532 | 451.320,8115 | 3.100.815,1480 | 488,6709 | 15 |
| 1.533 | 451.321,1951 | 3.100.817,6092 | 488,5695 | 15 |
| 1.534 | 451.322,1241 | 3.100.816,2307 | 488,6136 | 30 |
| 1.535 | 451.320,4382 | 3.100.812,4698 | 489,1925 | 30 |
| 1.536 | 451.318,0682 | 3.100.807,6700 | 490,4959 | 30 |
| 1.537 | 451.315,7243 | 3.100.804,2249 | 490,9177 | 30 |
| 1.538 | 451.313,5419 | 3.100.799,8582 | 491,1961 | 30 |
| 1.539 | 451.311,3812 | 3.100.799,3710 | 491,2937 | 8 |
| 1.540 | 451.307,3271 | 3.100.816,6402 | 490,7490 | 5 |
| 1.541 | 451.311,6866 | 3.100.815,8854 | 490,1493 | 5 |
| 1.542 | 451.316,5291 | 3.100.814,0668 | 489,5601 | 5 |
| 1.543 | 451.316,7070 | 3.100.816,1051 | 488,8286 | 5 |
| 1.544 | 451.312,4916 | 3.100.820,3314 | 488,8687 | 5 |
| 1.545 | 451.310,9119 | 3.100.813,7797 | 490,4637 | 30 |
| 1.546 | 451.310,1184 | 3.100.808,3548 | 490,8562 | 30 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 1.547 | 451.313,7536 | 3.100.805,6782 | 490,8186 | 30 |
| 1.549 | 451.009,3020 | 3.100.949,1405 | 506,6063 | 0 |
| 1.550 | 451.009,1080 | 3.100.949,6993 | 506,6543 | 0 |
| 1.551 | 451.006,8940 | 3.100.946,8649 | 506,7359 | 0 |
| 1.554 | 451.004,1517 | 3.100.947,7295 | 506,7343 | 0 |
| 1.556 | 450.995,1757 | 3.100.942,3663 | 506,9229 | 0 |
| 1.557 | 450.994,4981 | 3.100.944,0489 | 506,9226 | 0 |
| 1.558 | 450.994,4520 | 3.100.944,0467 | 506,8731 | 0 |
| 1.559 | 450.988,9057 | 3.100.941,5503 | 507,0366 | 0 |
| 1.560 | 450.984,9861 | 3.100.937,0846 | 507,3155 | 0 |
| 1.561 | 450.984,0086 | 3.100.938,4155 | 507,2561 | 0 |
| 1.562 | 450.978,0682 | 3.100.933,1417 | 507,6134 | 0 |
| 1.563 | 450.974,9551 | 3.100.927,8192 | 507,9952 | 0 |
| 1.564 | 450.975,2368 | 3.100.930,0191 | 507,8162 | 0 |
| 1.566 | 451.041,3697 | 3.100.959,3032 | 507,0133 | 14 |
| 1.567 | 451.041,8645 | 3.100.959,5265 | 507,0057 | 2 |
| 1.568 | 451.041,7253 | 3.100.959,6346 | 507,0233 | 14 |
| 1.569 | 451.040,8590 | 3.100.959,1964 | 507,0157 | 2 |
| 3.000 | 451.168,9565 | 3.101.135,2561 | 494,5140 | 49 |
| 3.001 | 451.144,1337 | 3.101.105,6677 | 495,7538 | 49 |
| 3.002 | 451.146,9240 | 3.101.127,3561 | 495,1820 | 49 |
| 3.031 | 451.171,1525 | 3.101.159,8784 | 493,6666 | 4 |
| 3.032 | 451.171,7892 | 3.101.159,1779 | 493,6524 | 4 |
| 3.033 | 451.172,0701 | 3.101.157,1625 | 493,6950 | 4 |
| 3.034 | 451.172,1546 | 3.101.155,8236 | 493,7121 | 4 |
| 3.035 | 451.172,1481 | 3.101.155,0429 | 493,7133 | 4 |
| 3.036 | 451.171,7346 | 3.101.153,7177 | 493,7464 | 4 |
| 3.037 | 451.171,0583 | 3.101.152,7066 | 493,7928 | 4 |
| 3.038 | 451.171,1287 | 3.101.152,5924 | 493,7981 | 3 |
| 3.039 | 451.171,7800 | 3.101.153,5786 | 493,7514 | 3 |
| 3.040 | 451.172,0960 | 3.101.154,2057 | 493,7128 | 3 |
| 3.042 | 451.171,0282 | 3.101.159,8984 | 493,7806 | 15 |
| 3.043 | 451.171,6798 | 3.101.159,1354 | 493,8160 | 15 |
| 3.044 | 451.171,9698 | 3.101.157,0301 | 493,8417 | 15 |
| 3.045 | 451.172,0752 | 3.101.156,1345 | 493,8544 | 15 |
| 3.046 | 451.171,9581 | 3.101.155,3137 | 493,8426 | 15 |
| 3.047 | 451.172,0501 | 3.101.155,1135 | 493,8543 | 4 |
| 3.048 | 451.172,0439 | 3.101.154,8339 | 493,8661 | 2 |
| 3.049 | 451.171,9122 | 3.101.155,5656 | 493,8680 | 4 |
| 3.050 | 451.169,2153 | 3.101.159,0125 | 493,8299 | 2 |
| 3.051 | 451.167,5691 | 3.101.157,0648 | 494,0329 | 4 |
| 3.052 | 451.169,1353 | 3.101.155,6756 | 494,0238 | 4 |
| 3.053 | 451.169,1604 | 3.101.155,2311 | 494,0404 | 4 |
| 3.055 | 451.171,7129 | 3.101.155,1013 | 493,8720 | 2 |
| 3.056 | 451.166,1342 | 3.101.151,6573 | 494,2721 | 4 |
| 3.057 | 451.167,3895 | 3.101.150,2626 | 494,2454 | 4 |
| 3.060 | 451.165,9507 | 3.101.147,3350 | 494,2744 | 2 |
| 3.061 | 451.165,3041 | 3.101.147,7531 | 494,3629 | 2 |
| 3.062 | 451.165,3028 | 3.101.147,7514 | 494,3630 | 4 |
| 3.063 | 451.163,4691 | 3.101.148,4941 | 494,4270 | 4 |
| 3.064 | 451.161,2197 | 3.101.149,5537 | 494,7587 | 2 |
| 3.065 | 451.157,7091 | 3.101.145,3677 | 494,9484 | 2 |
| 3.066 | 451.158,7656 | 3.101.142,9204 | 494,7074 | 4 |
| 3.067 | 451.160,1394 | 3.101.141,6362 | 494,6532 | 4 |
| 3.068 | 451.160,3965 | 3.101.140,7302 | 494,5883 | 2 |
| 3.069 | 451.160,8020 | 3.101.140,5471 | 494,3723 | 2 |
| 3.070 | 451.150,6879 | 3.101.137,0211 | 495,1010 | 2 |
| 3.071 | 451.152,4080 | 3.101.135,3487 | 495,0184 | 4 |
| 3.072 | 451.153,7968 | 3.101.134,0339 | 494,9835 | 4 |
| 3.073 | 451.154,6277 | 3.101.133,8599 | 494,9045 | 2 |
| 3.074 | 451.154,9619 | 3.101.133,5874 | 494,6711 | 2 |
| 3.077 | 451.151,3527 | 3.101.129,3455 | 494,8604 | 2 |
| 3.078 | 451.151,2754 | 3.101.129,4067 | 494,8628 | 4 |
| 3.079 | 451.151,2547 | 3.101.129,4231 | 494,9192 | 4 |
| 3.080 | 451.151,3328 | 3.101.129,9480 | 494,9961 | 2 |
| 3.081 | 451.150,9434 | 3.101.129,9121 | 494,9899 | 4 |
| 3.082 | 451.150,6043 | 3.101.130,2332 | 495,0342 | 4 |
| 3.083 | 451.149,0809 | 3.101.131,3925 | 495,0829 | 4 |
| 3.084 | 451.148,0947 | 3.101.131,3103 | 495,1659 | 4 |
| 3.085 | 451.146,7747 | 3.101.132,4273 | 495,3217 | 4 |
| 3.086 | 451.147,2784 | 3.101.132,2905 | 495,3366 | 40 |
| 3.087 | 451.146,6530 | 3.101.132,2926 | 495,3739 | 13 |
| 3.088 | 451.146,3709 | 3.101.132,3007 | 495,3903 | 13 |
| 3.089 | 451.144,5666 | 3.101.130,2310 | 495,3783 | 13 |
| 3.090 | 451.144,6579 | 3.101.129,9793 | 495,3749 | 2 |
| 3.091 | 451.144,5049 | 3.101.129,7907 | 495,3778 | 4 |
| 3.092 | 451.145,8352 | 3.101.128,5641 | 495,2576 | 4 |
| 3.093 | 451.145,9074 | 3.101.127,6112 | 495,2248 | 4 |
| 3.094 | 451.147,2109 | 3.101.124,5980 | 495,0457 | 4 |
| 3.095 | 451.147,1752 | 3.101.124,6201 | 495,0908 | 4 |
| 3.096 | 451.146,8045 | 3.101.124,6510 | 495,1402 | 4 |
| 3.097 | 451.146,2779 | 3.101.125,0682 | 495,2131 | 4 |
| 3.098 | 451.147,2722 | 3.101.124,5387 | 495,0440 | 2 |
| 3.099 | 451.146,9433 | 3.101.124,8036 | 495,1332 | 2 |
| 3.100 | 451.140,8554 | 3.101.125,4679 | 495,4454 | 2 |
| 3.101 | 451.142,4220 | 3.101.123,5084 | 495,3820 | 4 |
| 3.102 | 451.143,7416 | 3.101.122,1480 | 495,3535 | 4 |
| 3.103 | 451.144,3110 | 3.101.121,6863 | 495,3417 | 2 |
| 3.104 | 451.144,6403 | 3.101.121,3732 | 495,1636 | 2 |
| 3.105 | 451.141,5302 | 3.101.117,6881 | 495,3426 | 2 |
| 3.106 | 451.141,4168 | 3.101.117,7828 | 495,3513 | 4 |
| 3.107 | 451.141,3923 | 3.101.117,8241 | 495,3983 | 4 |
| 3.108 | 451.141,2253 | 3.101.118,0220 | 495,4292 | 2 |
| 3.109 | 451.141,2864 | 3.101.118,1232 | 495,4204 | 4 |
| 3.110 | 451.140,7578 | 3.101.118,5828 | 495,4925 | 4 |
| 3.111 | 451.139,2270 | 3.101.119,6705 | 495,5475 | 4 |
| 3.112 | 451.138,6698 | 3.101.122,8944 | 495,5156 | 2 |
| 3.113 | 451.146,7410 | 3.101.113,1362 | 495,3137 | 13 |
| 3.114 | 451.139,5514 | 3.101.114,7162 | 495,4713 | 13 |
| 3.115 | 451.147,0389 | 3.101.112,9832 | 495,2918 | 2 |
| 3.116 | 451.147,0795 | 3.101.112,9036 | 495,3004 | 4 |
| 3.117 | 451.147,1403 | 3.101.112,8914 | 495,3539 | 4 |
| 3.118 | 451.147,9982 | 3.101.112,1879 | 495,4638 | 2 |
| 3.119 | 451.148,2701 | 3.101.112,5421 | 495,4498 | 2 |
| 3.120 | 451.147,6803 | 3.101.113,0746 | 495,3882 | 2 |
| 3.121 | 451.148,1780 | 3.101.112,6314 | 495,4647 | 4 |
| 3.122 | 451.149,8088 | 3.101.111,3986 | 495,4923 | 4 |
| 3.123 | 451.152,8475 | 3.101.115,0741 | 495,3422 | 4 |
| 3.124 | 451.151,8363 | 3.101.117,0207 | 495,2882 | 4 |
| 3.125 | 451.151,4209 | 3.101.117,5985 | 495,2160 | 2 |
| 3.126 | 451.151,0787 | 3.101.117,8693 | 495,1322 | 2 |
| 3.127 | 451.155,6947 | 3.101.118,5215 | 495,1213 | 4 |
| 3.128 | 451.156,0994 | 3.101.118,2140 | 495,1350 | 4 |
| 3.129 | 451.156,5150 | 3.101.118,7132 | 495,1453 | 13 |
| 3.130 | 451.159,1708 | 3.101.121,8322 | 495,1292 | 13 |
| 3.131 | 451.159,9825 | 3.101.122,8870 | 495,0883 | 2 |
| 3.132 | 451.154,0522 | 3.101.120,3532 | 495,1105 | 40 |
| 3.133 | 451.154,8763 | 3.101.120,7211 | 495,0716 | 4 |
| 3.134 | 451.154,4025 | 3.101.121,1180 | 495,0322 | 4 |
| 3.135 | 451.154,0764 | 3.101.121,3202 | 494,9872 | 4 |
| 3.136 | 451.154,1109 | 3.101.121,2719 | 495,0232 | 4 |
| 3.137 | 451.153,9827 | 3.101.121,3160 | 494,9836 | 2 |
| 3.138 | 451.154,3011 | 3.101.121,0399 | 495,0443 | 2 |
| 3.139 | 451.156,9922 | 3.101.124,9045 | 494,8108 | 2 |
| 3.140 | 451.157,2707 | 3.101.124,6590 | 494,9065 | 2 |
| 3.141 | 451.157,0352 | 3.101.124,8138 | 494,8352 | 4 |
| 3.142 | 451.157,0950 | 3.101.124,7964 | 494,8778 | 4 |
| 3.144 | 451.157,9831 | 3.101.124,9095 | 494,9700 | 40 |
| 3.145 | 451.157,3777 | 3.101.124,7826 | 494,8932 | 4 |
| 3.146 | 451.157,9070 | 3.101.124,3270 | 494,9621 | 4 |
| 3.147 | 451.164,5674 | 3.101.128,2695 | 494,8520 | 2 |
| 3.148 | 451.162,6312 | 3.101.129,9068 | 494,7907 | 4 |
| 3.149 | 451.162,1627 | 3.101.130,3544 | 494,7680 | 2 |
| 3.150 | 451.161,8450 | 3.101.130,6510 | 494,5930 | 2 |
| 3.151 | 451.161,9149 | 3.101.130,5902 | 494,6097 | 4 |
| 3.152 | 451.161,9666 | 3.101.130,5398 | 494,7693 | 4 |
| 3.153 | 451.165,7068 | 3.101.135,0534 | 494,3547 | 4 |
| 3.154 | 451.165,7731 | 3.101.135,0407 | 494,5333 | 4 |
| 3.155 | 451.166,0574 | 3.101.134,7440 | 494,5519 | 4 |
| 3.156 | 451.166,3889 | 3.101.135,1363 | 494,5323 | 4 |
| 3.161 | 451.166,7581 | 3.101.132,7868 | 494,6363 | 27 |
| 3.164 | 451.171,4027 | 3.101.137,0907 | 494,4313 | 36 |
| 3.165 | 451.173,7276 | 3.101.139,0131 | 494,3707 | 13 |
| 3.166 | 451.174,4927 | 3.101.139,9074 | 494,3498 | 13 |
| 3.167 | 451.175,1050 | 3.101.140,5679 | 494,3335 | 2 |
| 3.168 | 451.169,8068 | 3.101.139,8329 | 494,1182 | 4 |
| 3.169 | 451.169,8613 | 3.101.139,8057 | 494,2868 | 4 |
| 3.170 | 451.170,7671 | 3.101.140,9524 | 494,0781 | 4 |
| 3.171 | 451.170,8165 | 3.101.140,9283 | 494,1231 | 4 |
| 3.172 | 451.172,4141 | 3.101.142,8219 | 493,9973 | 4 |
| 3.173 | 451.172,4016 | 3.101.142,8341 | 494,1017 | 4 |
| 3.174 | 451.172,2590 | 3.101.142,9480 | 493,9925 | 2 |
| 3.175 | 451.172,5852 | 3.101.142,6805 | 494,1110 | 2 |
| 3.176 | 451.175,9900 | 3.101.141,4697 | 494,2552 | 2 |
| 3.177 | 451.176,7051 | 3.101.141,7555 | 494,1800 | 2 |
| 3.178 | 451.177,5472 | 3.101.141,7316 | 494,0648 | 2 |
| 3.179 | 451.178,5396 | 3.101.141,4948 | 493,9384 | 2 |
| 3.180 | 451.180,1635 | 3.101.144,3463 | 493,8996 | 2 |
| 3.181 | 451.179,0336 | 3.101.145,2714 | 493,9550 | 2 |
| 3.182 | 451.179,7445 | 3.101.144,6813 | 493,9031 | 35 |
| 3.183 | 451.179,4783 | 3.101.144,4457 | 493,9090 | 35 |
| 3.184 | 451.178,8804 | 3.101.144,9429 | 493,9743 | 35 |
| 3.185 | 451.179,1123 | 3.101.145,2197 | 493,9554 | 35 |
| 3.187 | 451.175,5516 | 3.101.146,1652 | 494,0181 | 4 |
| 3.188 | 451.176,0810 | 3.101.145,7096 | 494,0267 | 4 |
| 3.189 | 451.176,1848 | 3.101.146,8690 | 493,9907 | 4 |
| 3.190 | 451.176,2712 | 3.101.147,4367 | 493,7812 | 4 |
| 3.191 | 451.176,3180 | 3.101.147,3858 | 493,9927 | 4 |
| 3.192 | 451.180,2580 | 3.101.152,0393 | 493,5889 | 4 |
| 3.193 | 451.180,2789 | 3.101.152,0121 | 493,6142 | 4 |
| 3.194 | 451.182,6292 | 3.101.149,7190 | 493,7126 | 13 |
| 3.195 | 451.180,1140 | 3.101.146,7609 | 493,7603 | 13 |
| 3.196 | 451.178,4288 | 3.101.146,3671 | 493,9135 | 23 |
| 3.197 | 451.178,7547 | 3.101.146,7483 | 493,8398 | 23 |
| 3.198 | 451.179,3121 | 3.101.146,2998 | 493,8390 | 23 |
| 3.199 | 451.177,3497 | 3.101.148,6520 | 493,7206 | 4 |
| 3.200 | 451.177,4159 | 3.101.148,6301 | 493,7830 | 4 |
| 3.201 | 451.128,9631 | 3.101.105,9533 | 495,9462 | 49 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 3.333 | 451.135,0200 | 3.101.097,3739 | 496,1000 | 40 |
| 3.334 | 451.144,6682 | 3.101.108,7567 | 495,7004 | 40 |
| 3.335 | 451.098,9633 | 3.101.053,0358 | 498,4661 | 49 |
| 3.336 | 451.146,9708 | 3.101.107,9884 | 495,6364 | 4 |
| 3.337 | 451.145,2666 | 3.101.109,1328 | 495,6164 | 4 |
| 3.338 | 451.144,7778 | 3.101.110,1186 | 495,4081 | 4 |
| 3.339 | 451.144,7880 | 3.101.110,1050 | 495,4493 | 4 |
| 3.340 | 451.144,7247 | 3.101.110,1566 | 495,4104 | 2 |
| 3.341 | 451.145,6254 | 3.101.109,3600 | 495,5703 | 2 |
| 3.342 | 451.145,3687 | 3.101.109,0699 | 495,6074 | 2 |
| 3.343 | 451.144,7541 | 3.101.109,5586 | 495,4514 | 2 |
| 3.344 | 451.144,6592 | 3.101.105,2249 | 495,7496 | 2 |
| 3.345 | 451.143,0994 | 3.101.106,5214 | 495,7256 | 2 |
| 3.346 | 451.143,2955 | 3.101.103,5824 | 495,6812 | 2 |
| 3.347 | 451.143,3108 | 3.101.103,6225 | 495,7463 | 2 |
| 3.348 | 451.141,7267 | 3.101.104,8725 | 495,6544 | 2 |
| 3.349 | 451.141,7667 | 3.101.104,8964 | 495,7202 | 2 |
| 3.350 | 451.141,1699 | 3.101.105,8718 | 495,5873 | 2 |
| 3.351 | 451.141,7780 | 3.101.105,9026 | 495,6484 | 2 |
| 3.352 | 451.140,8660 | 3.101.105,3113 | 495,6087 | 4 |
| 3.353 | 451.140,9064 | 3.101.105,2976 | 495,6537 | 4 |
| 3.354 | 451.135,4809 | 3.101.098,8902 | 495,8560 | 4 |
| 3.355 | 451.135,5189 | 3.101.098,8644 | 495,9182 | 4 |
| 3.356 | 451.135,6427 | 3.101.098,8626 | 495,9005 | 4 |
| 3.357 | 451.135,7199 | 3.101.098,9449 | 495,8956 | 4 |
| 3.358 | 451.136,6804 | 3.101.098,4243 | 495,9085 | 4 |
| 3.359 | 451.136,5522 | 3.101.098,4175 | 495,9486 | 4 |
| 3.360 | 451.138,2346 | 3.101.097,1351 | 495,8653 | 4 |
| 3.361 | 451.138,1889 | 3.101.097,1061 | 495,9512 | 4 |
| 3.362 | 451.135,2379 | 3.101.098,8279 | 495,8504 | 2 |
| 3.363 | 451.135,6778 | 3.101.098,7515 | 495,8955 | 2 |
| 3.364 | 451.135,7388 | 3.101.098,6201 | 495,8929 | 2 |
| 3.365 | 451.136,4026 | 3.101.094,9032 | 495,9111 | 4 |
| 3.366 | 451.136,3660 | 3.101.094,9223 | 496,1508 | 4 |
| 3.368 | 451.134,1683 | 3.101.095,8445 | 496,1510 | 4 |
| 3.369 | 451.133,0835 | 3.101.096,2311 | 495,9455 | 2 |
| 3.370 | 451.131,9519 | 3.101.094,2143 | 496,1642 | 2 |
| 3.371 | 451.133,7520 | 3.101.093,4737 | 496,2270 | 28 |
| 3.372 | 451.134,1357 | 3.101.093,9500 | 496,2113 | 28 |
| 3.373 | 451.132,0017 | 3.101.089,5672 | 496,1067 | 4 |
| 3.376 | 451.131,7537 | 3.101.089,3004 | 496,1238 | 4 |
| 3.377 | 451.131,7420 | 3.101.089,3398 | 496,3874 | 4 |
| 3.378 | 451.129,9199 | 3.101.090,7298 | 496,3603 | 4 |
| 3.379 | 451.129,4454 | 3.101.091,1777 | 496,2802 | 2 |
| 3.380 | 451.129,0596 | 3.101.091,4130 | 496,1422 | 2 |
| 3.381 | 451.126,7961 | 3.101.083,3716 | 496,3719 | 4 |
| 3.382 | 451.126,7831 | 3.101.083,4305 | 496,6533 | 4 |
| 3.383 | 451.124,8324 | 3.101.084,6414 | 496,6292 | 4 |
| 3.384 | 451.125,3309 | 3.101.086,9839 | 496,3257 | 2 |
| 3.387 | 451.125,0896 | 3.101.083,4506 | 496,6638 | 25 |
| 3.388 | 451.124,8299 | 3.101.083,1634 | 496,6707 | 25 |
| 3.389 | 451.121,4354 | 3.101.076,9860 | 496,6501 | 4 |
| 3.390 | 451.121,4041 | 3.101.077,0402 | 496,9411 | 4 |
| 3.391 | 451.119,3612 | 3.101.078,0867 | 496,9257 | 4 |
| 3.392 | 451.118,3829 | 3.101.078,6392 | 496,6644 | 2 |
| 3.393 | 451.118,6376 | 3.101.078,2834 | 496,9006 | 2 |
| 3.394 | 451.111,5847 | 3.101.081,7381 | 496,9675 | 2 |
| 3.395 | 451.111,4984 | 3.101.081,8816 | 497,1232 | 2 |
| 3.396 | 451.110,7831 | 3.101.082,5737 | 497,2751 | 2 |
| 3.397 | 451.110,1981 | 3.101.082,1527 | 497,1428 | 2 |
| 3.398 | 451.109,0427 | 3.101.082,9160 | 497,1066 | 4 |
| 3.399 | 451.107,2615 | 3.101.084,5150 | 497,7334 | 4 |
| 3.400 | 451.108,4240 | 3.101.085,8837 | 497,7514 | 4 |
| 3.401 | 451.112,6136 | 3.101.090,8661 | 499,1304 | 13 |
| 3.402 | 451.113,4637 | 3.101.091,8940 | 499,1702 | 13 |
| 3.403 | 451.113,5633 | 3.101.092,0030 | 499,1828 | 4 |
| 3.404 | 451.114,9093 | 3.101.090,8653 | 499,1164 | 4 |
| 3.405 | 451.114,0756 | 3.101.089,9409 | 499,0847 | 4 |
| 3.406 | 451.109,4331 | 3.101.084,6895 | 497,4991 | 4 |
| 3.407 | 451.110,1065 | 3.101.084,0726 | 497,0577 | 4 |
| 3.408 | 451.110,0738 | 3.101.084,2117 | 497,0564 | 2 |
| 3.409 | 451.110,1926 | 3.101.084,5388 | 497,1725 | 2 |
| 3.410 | 451.109,8691 | 3.101.084,8408 | 497,1605 | 2 |
| 3.411 | 451.115,2206 | 3.101.090,9038 | 496,8515 | 2 |
| 3.412 | 451.115,3257 | 3.101.090,6843 | 496,8726 | 2 |
| 3.413 | 451.115,4611 | 3.101.090,5685 | 496,7670 | 2 |
| 3.414 | 451.115,9822 | 3.101.088,8840 | 496,8222 | 2 |
| 3.415 | 451.116,1094 | 3.101.088,7980 | 496,9746 | 2 |
| 3.416 | 451.116,8072 | 3.101.088,3384 | 496,9511 | 2 |
| 3.417 | 451.116,9811 | 3.101.088,1592 | 496,5805 | 2 |
| 3.420 | 451.113,7336 | 3.101.092,2056 | 497,3276 | 2 |
| 3.421 | 451.108,9823 | 3.101.082,8939 | 497,1186 | 2 |
| 3.422 | 451.108,8847 | 3.101.083,0272 | 497,2524 | 2 |
| 3.423 | 451.116,2308 | 3.101.095,0427 | 496,9468 | 2 |
| 3.424 | 451.118,9832 | 3.101.094,9465 | 496,8487 | 2 |
| 3.425 | 451.119,0807 | 3.101.094,8453 | 496,6252 | 2 |
| 3.426 | 451.120,5607 | 3.101.094,2751 | 496,5309 | 2 |
| 3.427 | 451.120,6742 | 3.101.094,1784 | 496,6880 | 2 |
| 3.428 | 451.121,4330 | 3.101.093,8874 | 496,7217 | 2 |
| 3.429 | 451.121,5536 | 3.101.093,7565 | 496,3617 | 2 |
| 3.430 | 451.126,4183 | 3.101.099,6092 | 496,1253 | 2 |
| 3.431 | 451.126,2535 | 3.101.099,7034 | 496,4283 | 2 |
| 3.432 | 451.125,4146 | 3.101.099,8326 | 496,4619 | 2 |
| 3.433 | 451.125,2803 | 3.101.099,8979 | 496,2670 | 2 |
| 3.434 | 451.124,1620 | 3.101.100,8589 | 496,2904 | 2 |
| 3.435 | 451.124,0619 | 3.101.100,9430 | 496,4364 | 2 |
| 3.436 | 451.122,2139 | 3.101.102,3249 | 496,4606 | 2 |
| 3.437 | 451.125,9178 | 3.101.103,1065 | 496,1928 | 2 |
| 3.438 | 451.125,9336 | 3.101.102,9323 | 496,0936 | 2 |
| 3.439 | 451.126,1274 | 3.101.100,8063 | 496,1170 | 2 |
| 3.440 | 451.126,3474 | 3.101.100,7200 | 496,1262 | 2 |
| 3.441 | 451.126,1308 | 3.101.100,5835 | 496,4726 | 2 |
| 3.442 | 451.126,4142 | 3.101.099,6959 | 496,1734 | 2 |
| 3.443 | 451.129,2382 | 3.101.103,0117 | 495,9618 | 4 |
| 3.444 | 451.129,2202 | 3.101.103,0414 | 496,0089 | 4 |
| 3.445 | 451.128,3701 | 3.101.103,6145 | 495,9851 | 24 |
| 3.446 | 451.133,3339 | 3.101.107,9800 | 495,7434 | 4 |
| 3.447 | 451.133,3110 | 3.101.108,0105 | 495,7880 | 4 |
| 3.450 | 451.137,8485 | 3.101.113,4084 | 495,5584 | 4 |
| 3.451 | 451.137,8204 | 3.101.113,4421 | 495,6113 | 4 |
| 3.452 | 451.139,1320 | 3.101.114,9958 | 495,4919 | 4 |
| 3.453 | 451.139,0849 | 3.101.115,0216 | 495,5409 | 4 |
| 3.454 | 451.138,9433 | 3.101.114,9817 | 495,5475 | 4 |
| 3.455 | 451.138,2411 | 3.101.115,5636 | 495,6297 | 4 |
| 3.456 | 451.137,0170 | 3.101.114,2020 | 495,6976 | 4 |
| 3.457 | 451.137,4430 | 3.101.113,8707 | 495,6748 | 4 |
| 3.458 | 451.135,6201 | 3.101.115,3168 | 495,7431 | 4 |
| 3.459 | 451.135,7254 | 3.101.114,9764 | 495,7280 | 2 |
| 3.460 | 451.135,3536 | 3.101.114,5441 | 495,7610 | 4 |
| 3.461 | 451.135,3477 | 3.101.114,3584 | 495,7557 | 4 |
| 3.462 | 451.135,2704 | 3.101.114,5191 | 495,9855 | 4 |
| 3.463 | 451.135,2824 | 3.101.114,3964 | 495,9862 | 4 |
| 3.464 | 451.132,0772 | 3.101.110,5163 | 495,8126 | 4 |
| 3.465 | 451.132,0562 | 3.101.110,5419 | 495,9906 | 4 |
| 3.466 | 451.131,2220 | 3.101.109,5041 | 495,8410 | 4 |
| 3.467 | 451.130,2289 | 3.101.110,4190 | 495,8778 | 4 |
| 3.468 | 451.130,9183 | 3.101.111,3050 | 495,8931 | 4 |
| 3.469 | 451.131,0402 | 3.101.111,2782 | 495,9875 | 4 |
| 3.470 | 451.129,9161 | 3.101.112,1504 | 495,9302 | 4 |
| 3.471 | 451.130,0076 | 3.101.112,1528 | 495,9975 | 4 |
| 3.472 | 451.129,5232 | 3.101.112,0120 | 495,9281 | 2 |
| 3.473 | 451.128,3697 | 3.101.110,6567 | 495,9597 | 13 |
| 3.474 | 451.126,1328 | 3.101.108,6882 | 495,9607 | 13 |
| 3.475 | 451.126,4609 | 3.101.108,4210 | 495,9675 | 2 |
| 3.476 | 451.125,5217 | 3.101.107,2817 | 496,0335 | 2 |
| 3.477 | 451.125,7824 | 3.101.107,0207 | 496,0287 | 2 |
| 3.478 | 451.125,6216 | 3.101.106,6811 | 496,2226 | 2 |
| 3.479 | 451.125,6202 | 3.101.106,5891 | 496,2147 | 2 |
| 3.482 | 451.129,4985 | 3.101.107,7996 | 495,9170 | 20 |
| 3.483 | 451.126,1456 | 3.101.106,1818 | 495,9890 | 44 |
| 3.484 | 451.125,6541 | 3.101.106,7751 | 496,0446 | 4 |
| 3.485 | 451.125,8611 | 3.101.106,0177 | 495,9961 | 4 |
| 3.486 | 451.125,8333 | 3.101.106,0041 | 496,2135 | 4 |
| 3.487 | 451.126,1088 | 3.101.102,9946 | 496,0883 | 4 |
| 3.488 | 451.126,0448 | 3.101.102,9962 | 496,1968 | 4 |
| 3.489 | 451.131,3074 | 3.101.111,3388 | 495,9998 | 1 |
| 3.490 | 451.130,4463 | 3.101.112,0804 | 496,0005 | 1 |
| 3.491 | 451.132,5044 | 3.101.114,5192 | 496,0085 | 1 |
| 3.492 | 451.133,5376 | 3.101.115,7383 | 495,8534 | 1 |
| 3.494 | 451.133,2234 | 3.101.116,4212 | 495,8013 | 2 |
| 3.495 | 451.133,3903 | 3.101.116,2625 | 495,7809 | 4 |
| 3.496 | 451.133,3868 | 3.101.116,1746 | 496,0036 | 4 |
| 3.497 | 451.133,7069 | 3.101.116,4023 | 495,8851 | 40 |
| 3.536 | 451.114,4088 | 3.101.068,5617 | 497,1837 | 4 |
| 3.537 | 451.114,3873 | 3.101.068,6054 | 497,3436 | 4 |
| 3.538 | 451.114,1854 | 3.101.068,7908 | 497,3241 | 4 |
| 3.539 | 451.113,9445 | 3.101.068,4625 | 497,3475 | 4 |
| 3.540 | 451.114,3657 | 3.101.068,1334 | 497,3554 | 4 |
| 3.541 | 451.112,2507 | 3.101.065,6129 | 497,4874 | 2 |
| 3.542 | 451.110,2859 | 3.101.066,0450 | 497,5228 | 28 |
| 3.543 | 451.109,7796 | 3.101.065,4512 | 497,5641 | 28 |
| 3.544 | 451.112,4175 | 3.101.069,7968 | 497,3087 | 4 |
| 3.545 | 451.113,0978 | 3.101.071,6657 | 497,1736 | 2 |
| 3.546 | 451.109,8962 | 3.101.068,5546 | 497,2159 | 2 |
| 3.547 | 451.108,7693 | 3.101.069,2226 | 497,2288 | 20 |
| 3.548 | 451.105,0059 | 3.101.062,7610 | 497,5305 | 2 |
| 3.549 | 451.107,1756 | 3.101.064,6539 | 497,6526 | 2 |
| 3.550 | 451.107,7004 | 3.101.064,1969 | 497,6742 | 4 |
| 3.551 | 451.109,5229 | 3.101.062,3648 | 497,7290 | 2 |
| 3.552 | 451.105,3647 | 3.101.057,4250 | 498,1310 | 2 |
| 3.553 | 451.105,0435 | 3.101.057,1846 | 498,1632 | 2 |
| 3.554 | 451.104,3930 | 3.101.060,2831 | 497,9379 | 4 |
| 3.555 | 451.103,9053 | 3.101.060,7447 | 497,9181 | 4 |
| 3.556 | 451.103,4697 | 3.101.060,9769 | 497,6880 | 2 |
| 3.557 | 451.106,3785 | 3.101.062,7469 | 497,7567 | 30 |
| 3.558 | 451.099,3090 | 3.101.056,0536 | 498,0808 | 2 |
| 3.559 | 451.099,6697 | 3.101.055,7712 | 498,2516 | 2 |
| 3.560 | 451.100,2553 | 3.101.055,3965 | 498,2881 | 4 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 3.561 | 451.102,0398 | 3.101.053,6591 | 498,4399 | 2 |
| 3.562 | 451.100,2138 | 3.101.054,1556 | 498,3847 | 28 |
| 3.563 | 451.099,7033 | 3.101.053,6330 | 498,4181 | 28 |
| 3.564 | 451.098,8690 | 3.101.049,9642 | 498,7342 | 2 |
| 3.565 | 451.096,3425 | 3.101.051,8502 | 498,5496 | 2 |
| 3.566 | 451.096,0429 | 3.101.052,2236 | 498,3634 | 2 |
| 3.567 | 451.096,8309 | 3.101.051,3525 | 498,5922 | 4 |
| 3.568 | 451.096,1606 | 3.101.046,7562 | 498,9974 | 13 |
| 3.569 | 451.094,0531 | 3.101.044,2367 | 499,0965 | 13 |
| 3.570 | 451.093,7339 | 3.101.043,8456 | 499,1122 | 13 |
| 3.571 | 451.093,2948 | 3.101.044,9986 | 499,0291 | 28 |
| 3.572 | 451.094,3681 | 3.101.048,4896 | 498,8070 | 4 |
| 3.573 | 451.093,2783 | 3.101.048,7874 | 498,6655 | 4 |
| 3.574 | 451.093,3204 | 3.101.048,7622 | 498,7220 | 4 |
| 3.575 | 451.093,2044 | 3.101.048,8580 | 498,6401 | 2 |
| 3.576 | 451.094,1926 | 3.101.048,0460 | 498,8212 | 2 |
| 3.577 | 451.094,5086 | 3.101.048,3830 | 498,8153 | 2 |
| 3.578 | 451.090,0898 | 3.101.044,9985 | 498,9600 | 4 |
| 3.579 | 451.090,0907 | 3.101.044,9513 | 499,0093 | 4 |
| 3.580 | 451.090,4864 | 3.101.046,1936 | 498,8560 | 13 |
| 3.581 | 451.087,8347 | 3.101.053,0603 | 498,6956 | 13 |
| 3.582 | 451.085,6430 | 3.101.051,1251 | 498,8839 | 4 |
| 3.583 | 451.085,6386 | 3.101.051,2144 | 499,0060 | 4 |
| 3.586 | 451.083,6640 | 3.101.052,9283 | 498,9008 | 15 |
| 3.587 | 451.088,5869 | 3.101.054,7000 | 498,5834 | 4 |
| 3.588 | 451.088,5685 | 3.101.054,7591 | 498,6559 | 4 |
| 3.589 | 451.089,0330 | 3.101.055,6834 | 498,5533 | 4 |
| 3.590 | 451.088,9988 | 3.101.055,7119 | 498,6379 | 4 |
| 3.591 | 451.088,9173 | 3.101.056,6597 | 498,6119 | 4 |
| 3.592 | 451.088,5308 | 3.101.057,2390 | 498,6313 | 4 |
| 3.593 | 451.088,0299 | 3.101.057,7959 | 498,6700 | 4 |
| 3.594 | 451.087,4766 | 3.101.057,0504 | 498,6663 | 15 |
| 3.595 | 451.088,4513 | 3.101.058,4421 | 498,4933 | 15 |
| 3.596 | 451.090,7565 | 3.101.061,3470 | 498,3333 | 15 |
| 3.597 | 451.091,8468 | 3.101.062,0052 | 498,2794 | 5 |
| 3.598 | 451.093,2706 | 3.101.061,4330 | 498,1688 | 5 |
| 3.599 | 451.094,2503 | 3.101.061,5269 | 498,0928 | 5 |
| 3.600 | 451.089,6433 | 3.101.055,7097 | 498,4932 | 3 |
| 3.601 | 451.093,1075 | 3.101.059,7018 | 498,2390 | 3 |
| 3.602 | 451.095,2424 | 3.101.062,1839 | 498,0356 | 3 |
| 3.603 | 451.092,1596 | 3.101.062,7798 | 498,4299 | 4 |
| 3.604 | 451.092,9135 | 3.101.062,2897 | 498,3452 | 4 |
| 3.605 | 451.094,3192 | 3.101.061,9628 | 498,1920 | 4 |
| 3.606 | 451.095,0869 | 3.101.062,3407 | 498,0387 | 4 |
| 3.607 | 451.095,5390 | 3.101.062,9461 | 497,9943 | 4 |
| 3.608 | 451.095,6413 | 3.101.063,6263 | 497,9573 | 4 |
| 3.609 | 451.094,7843 | 3.101.065,3083 | 497,9482 | 4 |
| 3.610 | 451.094,4618 | 3.101.065,5804 | 497,9491 | 4 |
| 3.611 | 451.097,1773 | 3.101.068,8043 | 497,7698 | 15 |
| 3.612 | 451.098,1714 | 3.101.065,9081 | 497,7357 | 7 |
| 3.613 | 451.101,7754 | 3.101.070,2687 | 497,4132 | 4 |
| 3.614 | 451.101,7645 | 3.101.070,3321 | 497,5232 | 4 |
| 3.615 | 451.102,4250 | 3.101.070,9895 | 497,3772 | 2 |
| 3.616 | 451.102,2962 | 3.101.071,1187 | 497,5254 | 2 |
| 3.619 | 451.101,0417 | 3.101.071,0664 | 497,5700 | 2 |
| 3.620 | 451.101,2140 | 3.101.070,9930 | 497,5408 | 2 |
| 3.621 | 451.101,3734 | 3.101.071,6344 | 497,5555 | 2 |
| 3.622 | 451.101,5451 | 3.101.071,6188 | 497,6641 | 2 |
| 3.623 | 451.100,2776 | 3.101.072,5451 | 497,5598 | 15 |
| 3.624 | 451.102,0043 | 3.101.074,6072 | 497,4864 | 15 |
| 3.625 | 451.100,7901 | 3.101.076,8524 | 497,7116 | 15 |
| 3.626 | 451.102,1094 | 3.101.074,8546 | 497,4719 | 2 |
| 3.627 | 451.102,0214 | 3.101.074,9877 | 497,6048 | 2 |
| 3.628 | 451.103,2721 | 3.101.073,9078 | 497,4262 | 2 |
| 3.629 | 451.103,3501 | 3.101.073,7525 | 497,6208 | 2 |
| 3.630 | 451.103,9447 | 3.101.073,0441 | 497,5444 | 2 |
| 3.631 | 451.104,0670 | 3.101.072,8834 | 497,2808 | 2 |
| 3.632 | 451.031,2756 | 3.100.970,7142 | 505,4700 | 49 |
| 3.733 | 451.043,3109 | 3.100.984,8138 | 504,0848 | 1 |
| 3.734 | 451.043,7230 | 3.100.984,4842 | 504,1107 | 1 |
| 3.735 | 451.041,2666 | 3.100.981,6131 | 504,3493 | 13 |
| 3.736 | 451.040,5813 | 3.100.980,7828 | 504,4275 | 13 |
| 3.739 | 451.037,4950 | 3.100.977,0988 | 504,7778 | 2 |
| 3.740 | 451.034,1246 | 3.100.973,0939 | 505,1699 | 2 |
| 3.741 | 451.034,1930 | 3.100.972,4480 | 505,2332 | 2 |
| 3.742 | 451.034,2243 | 3.100.972,1636 | 505,2624 | 2 |
| 3.743 | 451.033,5175 | 3.100.971,8002 | 505,2999 | 2 |
| 3.744 | 451.033,0976 | 3.100.971,5752 | 505,3228 | 2 |
| 3.745 | 451.032,4724 | 3.100.971,1195 | 505,3833 | 2 |
| 3.746 | 451.031,6156 | 3.100.970,0069 | 505,5372 | 2 |
| 3.747 | 451.031,3038 | 3.100.969,2045 | 505,6420 | 2 |
| 3.748 | 451.031,1894 | 3.100.968,5854 | 505,7576 | 2 |
| 3.749 | 451.029,4843 | 3.100.968,0949 | 505,8285 | 20 |
| 3.750 | 451.030,3834 | 3.100.968,6830 | 505,7380 | 27 |
| 3.751 | 451.029,9490 | 3.100.970,7310 | 505,5361 | 23 |
| 3.752 | 451.029,6305 | 3.100.969,7866 | 505,6272 | 23 |
| 3.753 | 451.028,9132 | 3.100.970,0326 | 505,6087 | 23 |
| 3.754 | 451.030,1230 | 3.100.970,5451 | 505,5376 | 23 |
| 3.755 | 451.029,9272 | 3.100.969,9518 | 505,5956 | 23 |
| 3.756 | 451.030,3323 | 3.100.969,8196 | 505,5956 | 23 |
| 3.757 | 451.024,2971 | 3.100.971,6044 | 505,6089 | 3 |
| 3.759 | 451.028,4754 | 3.100.949,8800 | 506,6589 | 49 |
| 3.761 | 451.044,8146 | 3.100.986,7337 | 503,8909 | 1 |
| 3.762 | 451.044,1293 | 3.100.985,8639 | 503,9602 | 13 |
| 3.763 | 451.043,5312 | 3.100.985,0945 | 504,0824 | 13 |
| 3.764 | 451.041,9723 | 3.100.985,7931 | 504,0362 | 28 |
| 3.765 | 451.041,4464 | 3.100.985,0808 | 504,0996 | 28 |
| 3.766 | 451.041,4913 | 3.100.984,9216 | 504,1104 | 28 |
| 3.767 | 451.041,2125 | 3.100.984,5660 | 504,1411 | 28 |
| 3.768 | 451.042,6992 | 3.100.988,0695 | 503,8718 | 2 |
| 3.769 | 451.041,6747 | 3.100.987,4871 | 503,9128 | 2 |
| 3.770 | 451.041,0033 | 3.100.986,7297 | 503,9755 | 2 |
| 3.771 | 451.040,9313 | 3.100.985,4291 | 504,1148 | 4 |
| 3.772 | 451.041,2598 | 3.100.985,1527 | 504,1125 | 4 |
| 3.773 | 451.038,5673 | 3.100.982,4905 | 504,3793 | 23 |
| 3.774 | 451.038,1279 | 3.100.981,9299 | 504,4012 | 23 |
| 3.775 | 451.038,0816 | 3.100.981,2310 | 504,4758 | 4 |
| 3.778 | 451.037,3304 | 3.100.982,3469 | 504,3846 | 2 |
| 3.779 | 451.037,6082 | 3.100.982,1409 | 504,3853 | 2 |
| 3.780 | 451.035,1667 | 3.100.978,1284 | 504,8072 | 28 |
| 3.781 | 451.034,9357 | 3.100.978,3141 | 504,8020 | 28 |
| 3.782 | 451.034,6529 | 3.100.977,9878 | 504,8063 | 28 |
| 3.783 | 451.032,8377 | 3.100.976,7248 | 504,8955 | 2 |
| 3.784 | 451.033,2321 | 3.100.976,4966 | 504,9717 | 2 |
| 3.785 | 451.033,6873 | 3.100.975,8191 | 504,9674 | 4 |
| 3.786 | 451.030,8776 | 3.100.972,2746 | 505,3662 | 4 |
| 3.787 | 451.030,3593 | 3.100.972,6607 | 505,3667 | 4 |
| 3.788 | 451.030,4262 | 3.100.972,7860 | 505,3171 | 2 |
| 3.789 | 451.030,0915 | 3.100.972,2449 | 505,3809 | 2 |
| 3.790 | 451.029,7419 | 3.100.972,5027 | 505,3321 | 2 |
| 3.791 | 451.030,3002 | 3.100.973,2765 | 505,2358 | 2 |
| 3.792 | 451.029,3805 | 3.100.971,9495 | 505,3766 | 4 |
| 3.793 | 451.029,6606 | 3.100.971,6024 | 505,4918 | 4 |
| 3.794 | 451.028,9855 | 3.100.969,9998 | 505,5988 | 4 |
| 3.795 | 451.028,5591 | 3.100.969,9497 | 505,5554 | 4 |
| 3.796 | 451.028,5514 | 3.100.968,3529 | 505,6718 | 4 |
| 3.797 | 451.028,9891 | 3.100.968,3614 | 505,8134 | 4 |
| 3.798 | 451.028,8144 | 3.100.967,5030 | 505,8040 | 4 |
| 3.799 | 451.030,3150 | 3.100.972,4587 | 505,3910 | 15 |
| 3.800 | 451.029,5952 | 3.100.971,1226 | 505,5345 | 15 |
| 3.801 | 451.029,2200 | 3.100.969,4939 | 505,6710 | 15 |
| 3.802 | 451.029,2729 | 3.100.968,2625 | 505,8184 | 15 |
| 3.803 | 451.029,6306 | 3.100.966,9868 | 505,9401 | 15 |
| 3.804 | 451.029,3138 | 3.100.967,7009 | 505,8464 | 2 |
| 3.805 | 451.028,9403 | 3.100.967,6280 | 505,8398 | 2 |
| 3.806 | 451.029,2878 | 3.100.966,4750 | 505,9082 | 2 |
| 3.807 | 451.029,7030 | 3.100.966,6296 | 505,9660 | 2 |
| 3.808 | 451.030,0799 | 3.100.965,8108 | 505,9858 | 2 |
| 3.809 | 451.029,7026 | 3.100.965,6114 | 506,0201 | 2 |
| 3.810 | 451.029,6418 | 3.100.972,5615 | 505,3212 | 3 |
| 3.811 | 451.028,6444 | 3.100.970,8843 | 505,4734 | 3 |
| 3.812 | 451.028,3425 | 3.100.968,6331 | 505,6862 | 3 |
| 3.813 | 451.029,1682 | 3.100.965,4269 | 506,0270 | 3 |
| 3.814 | 451.023,7666 | 3.100.969,2224 | 505,7873 | 3 |
| 3.815 | 451.023,6479 | 3.100.966,3816 | 506,0166 | 3 |
| 3.816 | 451.023,4829 | 3.100.964,3017 | 506,2062 | 3 |
| 3.817 | 451.022,6784 | 3.100.962,3391 | 506,3935 | 3 |
| 3.818 | 451.021,6960 | 3.100.961,1580 | 506,5077 | 3 |
| 3.819 | 451.020,8471 | 3.100.962,6870 | 506,3801 | 3 |
| 3.820 | 451.020,4464 | 3.100.964,3159 | 506,2518 | 3 |
| 3.821 | 451.020,8956 | 3.100.966,3982 | 506,0761 | 3 |
| 3.822 | 451.022,0840 | 3.100.968,6185 | 505,8838 | 3 |
| 3.823 | 451.023,3847 | 3.100.970,3461 | 505,7152 | 3 |
| 3.824 | 451.024,5685 | 3.100.971,8798 | 505,5801 | 3 |
| 3.825 | 451.023,1352 | 3.100.965,1666 | 506,1346 | 37 |
| 3.826 | 451.022,5960 | 3.100.963,4212 | 506,3088 | 37 |
| 3.827 | 451.020,9231 | 3.100.963,6740 | 506,3153 | 37 |
| 3.828 | 451.021,3989 | 3.100.963,8823 | 506,2956 | 2 |
| 3.829 | 451.021,5283 | 3.100.963,9800 | 506,6135 | 2 |
| 3.830 | 451.022,0596 | 3.100.963,8357 | 506,6409 | 2 |
| 3.831 | 451.022,1112 | 3.100.963,7169 | 506,2985 | 2 |
| 3.832 | 451.022,7222 | 3.100.964,0787 | 506,2644 | 2 |
| 3.833 | 451.022,6022 | 3.100.964,1669 | 506,6090 | 2 |
| 3.834 | 451.022,8602 | 3.100.964,8141 | 506,1762 | 2 |
| 3.835 | 451.022,6854 | 3.100.964,8218 | 506,6079 | 2 |
| 3.836 | 451.022,5291 | 3.100.965,3755 | 506,1405 | 2 |
| 3.837 | 451.022,4088 | 3.100.965,2082 | 506,6111 | 2 |
| 3.838 | 451.021,9427 | 3.100.965,6093 | 506,1256 | 2 |
| 3.839 | 451.021,9466 | 3.100.965,4095 | 506,5985 | 2 |
| 3.840 | 451.021,3163 | 3.100.965,3372 | 506,1585 | 2 |
| 3.841 | 451.021,4170 | 3.100.965,1586 | 506,5774 | 2 |
| 3.842 | 451.021,0416 | 3.100.964,8714 | 506,2068 | 2 |
| 3.843 | 451.021,2188 | 3.100.964,7249 | 506,5585 | 2 |
| 3.844 | 451.021,0503 | 3.100.964,3181 | 506,2627 | 2 |
| 3.845 | 451.021,2189 | 3.100.964,4042 | 506,5861 | 2 |
| 3.846 | 451.025,9664 | 3.100.961,0128 | 506,5282 | 3 |
| 3.847 | 451.027,8073 | 3.100.960,9404 | 506,5145 | 3 |
| 3.848 | 451.026,5372 | 3.100.962,8272 | 506,3374 | 3 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 3.849 | 451.027,9890 | 3.100.968,0151 | 505,7591 | 3 |
| 3.852 | 451.016,9664 | 3.100.960,3893 | 506,5495 | 3 |
| 3.853 | 451.016,4399 | 3.100.962,3378 | 506,4307 | 3 |
| 3.854 | 451.014,2461 | 3.100.959,9630 | 506,5959 | 3 |
| 3.855 | 451.009,0624 | 3.100.958,3380 | 506,5572 | 3 |
| 3.856 | 451.022,9557 | 3.100.950,9383 | 506,5791 | 4 |
| 3.861 | 450.985,1087 | 3.100.937,1778 | 507,2694 | 1 |
| 3.862 | 450.984,2535 | 3.100.938,3418 | 507,2210 | 4 |
| 3.863 | 450.994,6098 | 3.100.944,1011 | 506,8388 | 4 |
| 3.864 | 451.007,4139 | 3.100.958,2577 | 506,5620 | 4 |
| 3.865 | 451.007,3294 | 3.100.958,4256 | 506,3528 | 4 |
| 3.866 | 451.007,7433 | 3.100.958,6154 | 506,3486 | 4 |
| 3.867 | 451.009,0541 | 3.100.959,4567 | 506,3123 | 4 |
| 3.868 | 451.009,2426 | 3.100.959,2856 | 506,4915 | 4 |
| 3.869 | 451.010,3731 | 3.100.960,0993 | 506,5028 | 4 |
| 3.870 | 451.010,2217 | 3.100.960,2392 | 506,6028 | 4 |
| 3.871 | 451.010,7085 | 3.100.960,5210 | 506,4811 | 4 |
| 3.872 | 451.010,5958 | 3.100.960,5843 | 506,5712 | 4 |
| 3.873 | 451.012,7073 | 3.100.963,4008 | 506,3314 | 4 |
| 3.874 | 451.012,5714 | 3.100.963,6472 | 506,4370 | 4 |
| 3.875 | 451.012,5411 | 3.100.963,4624 | 506,4462 | 4 |
| 3.877 | 451.012,6912 | 3.100.963,5709 | 506,3340 | 2 |
| 3.878 | 451.012,3424 | 3.100.963,8083 | 506,4498 | 2 |
| 3.881 | 451.008,6595 | 3.100.960,5460 | 506,2522 | 4 |
| 3.882 | 451.009,2952 | 3.100.961,3213 | 506,1946 | 4 |
| 3.884 | 451.008,9528 | 3.100.959,6940 | 506,2957 | 2 |
| 3.885 | 451.009,7697 | 3.100.960,2491 | 506,3003 | 2 |
| 3.886 | 451.010,1944 | 3.100.960,6300 | 506,2852 | 2 |
| 3.887 | 451.009,7960 | 3.100.960,9325 | 506,1919 | 2 |
| 3.888 | 451.010,1788 | 3.100.961,4012 | 506,1643 | 2 |
| 3.889 | 451.010,4420 | 3.100.961,2425 | 506,1575 | 2 |
| 3.890 | 451.011,9383 | 3.100.963,2715 | 506,0602 | 2 |
| 3.891 | 451.011,3252 | 3.100.963,7080 | 506,0437 | 2 |
| 3.892 | 451.011,8523 | 3.100.964,5034 | 505,9928 | 2 |
| 3.893 | 451.012,5489 | 3.100.964,0798 | 505,9873 | 2 |
| 3.894 | 451.007,3494 | 3.100.961,9192 | 506,2064 | 13 |
| 3.895 | 451.007,3334 | 3.100.963,0018 | 506,1782 | 13 |
| 3.897 | 451.007,3213 | 3.100.963,6962 | 506,1724 | 1 |
| 3.898 | 451.007,9666 | 3.100.964,1623 | 506,1574 | 2 |
| 3.899 | 451.008,3196 | 3.100.964,0908 | 506,1452 | 2 |
| 3.900 | 451.008,8087 | 3.100.964,2739 | 506,1259 | 2 |
| 3.901 | 451.008,6432 | 3.100.964,3249 | 506,1208 | 1 |
| 3.902 | 451.009,3342 | 3.100.965,4269 | 506,1081 | 13 |
| 3.903 | 451.009,7001 | 3.100.966,0141 | 506,0632 | 13 |
| 3.906 | 451.010,5398 | 3.100.967,1335 | 505,9837 | 13 |
| 3.907 | 451.013,9421 | 3.100.971,7831 | 505,6919 | 13 |
| 3.908 | 451.014,8072 | 3.100.972,7888 | 505,6562 | 13 |
| 3.910 | 451.015,0114 | 3.100.972,0415 | 505,6492 | 28 |
| 3.911 | 451.015,4619 | 3.100.972,6671 | 505,6299 | 28 |
| 3.912 | 451.016,2420 | 3.100.973,8979 | 505,5799 | 28 |
| 3.913 | 451.016,9715 | 3.100.970,9215 | 505,6128 | 4 |
| 3.914 | 451.017,8849 | 3.100.970,5230 | 505,5794 | 2 |
| 3.915 | 451.018,3935 | 3.100.970,3624 | 505,8390 | 2 |
| 3.916 | 451.016,2779 | 3.100.974,6567 | 505,5802 | 13 |
| 3.917 | 451.017,4929 | 3.100.976,2009 | 505,5238 | 13 |
| 3.918 | 451.018,1721 | 3.100.977,0617 | 505,4879 | 13 |
| 3.919 | 451.019,3978 | 3.100.978,6057 | 505,3879 | 13 |
| 3.920 | 451.019,9588 | 3.100.979,3161 | 505,3455 | 13 |
| 3.921 | 451.020,3615 | 3.100.979,8249 | 505,3131 | 13 |
| 3.922 | 451.020,5720 | 3.100.980,0912 | 505,2996 | 13 |
| 3.923 | 451.021,1163 | 3.100.980,7778 | 505,2654 | 13 |
| 3.924 | 451.023,5852 | 3.100.983,9070 | 505,1110 | 13 |
| 3.926 | 451.024,6986 | 3.100.985,3197 | 505,0117 | 13 |
| 3.927 | 451.026,0360 | 3.100.987,0154 | 504,9232 | 13 |
| 3.928 | 451.027,2043 | 3.100.988,4984 | 504,8095 | 13 |
| 3.929 | 451.030,7534 | 3.100.993,0080 | 504,3345 | 1 |
| 3.939 | 451.021,9106 | 3.100.974,5724 | 505,5331 | 2 |
| 3.940 | 451.021,3944 | 3.100.974,7322 | 505,4444 | 2 |
| 3.941 | 451.020,5059 | 3.100.975,1770 | 505,4059 | 4 |
| 3.942 | 451.023,7367 | 3.100.979,1185 | 505,1518 | 4 |
| 3.943 | 451.024,8063 | 3.100.978,7189 | 505,0817 | 2 |
| 3.944 | 451.025,1123 | 3.100.978,4116 | 505,2041 | 2 |
| 3.945 | 451.028,5125 | 3.100.982,4954 | 504,8377 | 2 |
| 3.946 | 451.028,2903 | 3.100.982,9127 | 504,8340 | 2 |
| 3.947 | 451.027,3855 | 3.100.983,5666 | 504,8721 | 4 |
| 3.948 | 451.031,4805 | 3.100.986,1166 | 504,5191 | 4 |
| 3.949 | 451.031,1403 | 3.100.986,3750 | 504,5089 | 2 |
| 3.950 | 451.030,3452 | 3.100.987,1409 | 504,6157 | 4 |
| 3.951 | 451.033,4918 | 3.100.989,6871 | 504,4189 | 40 |
| 3.952 | 451.032,9324 | 3.100.990,0401 | 504,3754 | 29 |
| 3.953 | 451.033,1481 | 3.100.990,3052 | 504,3615 | 29 |
| 3.954 | 451.034,8338 | 3.100.990,2350 | 504,1346 | 2 |
| 3.955 | 451.034,8760 | 3.100.990,5354 | 504,1102 | 2 |
| 3.956 | 451.034,8485 | 3.100.990,8329 | 504,1049 | 2 |
| 3.957 | 451.033,7949 | 3.100.991,5570 | 504,2419 | 2 |
| 3.958 | 451.033,6226 | 3.100.991,2743 | 504,2698 | 2 |
| 3.959 | 451.034,5380 | 3.100.990,5334 | 504,2346 | 2 |
| 3.960 | 451.033,6708 | 3.100.991,2222 | 504,2661 | 4 |
| 3.961 | 451.034,8990 | 3.100.990,5775 | 504,1073 | 4 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 3.962 | 451.035,2312 | 3.100.991,3715 | 504,0451 | 4 |
| 3.963 | 451.035,4462 | 3.100.992,3839 | 503,9829 | 4 |
| 3.964 | 451.035,4835 | 3.100.992,9107 | 503,9732 | 4 |
| 3.965 | 451.035,3996 | 3.100.992,9045 | 504,1549 | 4 |
| 3.966 | 451.035,4425 | 3.100.994,4221 | 503,9200 | 4 |
| 3.967 | 451.035,3999 | 3.100.994,4447 | 504,0927 | 4 |
| 3.968 | 451.035,9525 | 3.100.994,0930 | 503,9091 | 28 |
| 3.972 | 451.031,2536 | 3.100.995,0807 | 504,2279 | 20 |
| 3.973 | 451.031,3073 | 3.100.994,5635 | 504,2412 | 20 |
| 3.974 | 451.032,5604 | 3.100.994,0513 | 504,1943 | 23 |
| 3.975 | 451.033,1750 | 3.100.993,6337 | 504,1810 | 23 |
| 3.976 | 451.035,1711 | 3.100.993,8129 | 504,1392 | 23 |
| 3.977 | 451.035,2650 | 3.100.993,0915 | 504,1497 | 23 |
| 3.978 | 451.033,6450 | 3.100.992,4002 | 504,2107 | 28 |
| 3.979 | 451.033,1950 | 3.100.991,8316 | 504,2735 | 28 |
| 3.980 | 451.033,4199 | 3.100.993,1262 | 504,1873 | 27 |
| 3.981 | 451.033,2133 | 3.100.992,7731 | 504,2118 | 27 |
| 3.982 | 451.032,7336 | 3.100.993,7259 | 504,1942 | 27 |
| 3.983 | 451.032,4881 | 3.100.993,3994 | 504,2251 | 27 |
| 3.984 | 451.030,9258 | 3.100.992,7090 | 504,3307 | 24 |
| 3.985 | 451.031,5643 | 3.100.992,1804 | 504,3249 | 24 |
| 3.986 | 451.031,1840 | 3.100.993,4707 | 504,2943 | 14 |
| 3.987 | 451.030,9402 | 3.100.995,7228 | 504,2307 | 14 |
| 3.990 | 451.033,6157 | 3.100.997,1540 | 503,9359 | 4 |
| 3.991 | 451.033,5924 | 3.100.997,0781 | 504,0933 | 4 |
| 3.992 | 451.034,9300 | 3.100.995,7815 | 503,9090 | 4 |
| 3.993 | 451.034,8865 | 3.100.995,7344 | 504,0817 | 4 |
| 3.994 | 451.035,3596 | 3.100.994,9214 | 503,9214 | 4 |
| 3.995 | 451.035,3031 | 3.100.994,8978 | 504,0878 | 4 |
| 3.998 | 451.034,6518 | 3.100.989,4998 | 504,1888 | 13 |
| 3.999 | 451.043,1828 | 3.100.990,0258 | 503,6782 | 13 |
| 4.006 | 451.067,9760 | 3.100.939,4725 | 506,9652 | 3 |
| 4.007 | 451.068,0383 | 3.100.939,5750 | 506,9635 | 4 |
| 4.008 | 451.068,0895 | 3.100.939,6122 | 507,0885 | 4 |
| 4.009 | 451.069,8840 | 3.100.939,8609 | 507,1291 | 2 |
| 4.010 | 451.069,7904 | 3.100.939,8177 | 507,1269 | 2 |
| 4.011 | 451.069,3563 | 3.100.940,1338 | 507,1235 | 2 |
| 4.012 | 451.069,3950 | 3.100.940,2266 | 507,1235 | 2 |
| 4.013 | 451.065,8496 | 3.100.942,6931 | 507,1154 | 2 |
| 4.014 | 451.064,8551 | 3.100.941,8782 | 507,0767 | 4 |
| 4.015 | 451.064,8309 | 3.100.941,8386 | 506,9509 | 4 |
| 4.016 | 451.064,7234 | 3.100.941,7027 | 506,9508 | 3 |
| 4.017 | 451.060,1149 | 3.100.944,8070 | 506,9431 | 3 |
| 4.018 | 451.060,3118 | 3.100.945,0238 | 506,9367 | 4 |
| 4.019 | 451.060,3333 | 3.100.945,0525 | 507,0156 | 4 |
| 4.020 | 451.061,1110 | 3.100.945,8590 | 507,0605 | 2 |
| 4.023 | 451.057,9737 | 3.100.947,1532 | 507,0096 | 27 |
| 4.024 | 451.056,9900 | 3.100.947,9603 | 507,0109 | 23 |
| 4.025 | 451.056,4548 | 3.100.948,2738 | 507,0056 | 23 |
| 4.026 | 451.054,3001 | 3.100.949,4983 | 507,0111 | 23 |
| 4.027 | 451.053,6574 | 3.100.949,8937 | 507,0121 | 23 |
| 4.030 | 451.057,1143 | 3.100.948,5081 | 507,0453 | 1 |
| 4.031 | 451.057,4337 | 3.100.946,4481 | 506,9464 | 3 |
| 4.032 | 451.057,6923 | 3.100.946,7245 | 506,9383 | 4 |
| 4.033 | 451.057,7247 | 3.100.946,7723 | 507,0055 | 4 |
| 4.034 | 451.055,5064 | 3.100.948,0914 | 506,9257 | 4 |
| 4.035 | 451.055,5098 | 3.100.948,1360 | 507,0022 | 4 |
| 4.036 | 451.055,1616 | 3.100.947,7543 | 506,9417 | 3 |
| 4.037 | 451.056,1793 | 3.100.948,9852 | 507,0211 | 1 |
| 4.038 | 451.047,5219 | 3.100.953,7161 | 507,0201 | 27 |
| 4.039 | 451.049,4155 | 3.100.950,9013 | 506,9291 | 3 |
| 4.040 | 451.049,6510 | 3.100.951,3609 | 506,9177 | 4 |
| 4.041 | 451.049,6470 | 3.100.951,4048 | 506,9940 | 4 |
| 4.042 | 451.049,7601 | 3.100.952,6119 | 507,0219 | 1 |
| 4.043 | 451.045,0039 | 3.100.955,2760 | 507,0243 | 1 |
| 4.044 | 451.044,7834 | 3.100.954,0968 | 506,8864 | 4 |
| 4.045 | 451.044,8073 | 3.100.954,1364 | 506,9942 | 4 |
| 4.046 | 451.044,5448 | 3.100.953,7251 | 506,8965 | 3 |
| 4.047 | 451.040,2251 | 3.100.956,1665 | 506,8915 | 3 |
| 4.048 | 451.040,2683 | 3.100.956,7452 | 506,8704 | 4 |
| 4.049 | 451.035,9487 | 3.100.959,2715 | 506,7676 | 4 |
| 4.050 | 451.035,5617 | 3.100.958,8022 | 506,7888 | 3 |
| 4.051 | 451.033,5486 | 3.100.960,1469 | 506,6494 | 3 |
| 4.052 | 451.033,7468 | 3.100.960,6337 | 506,6021 | 4 |
| 4.053 | 451.032,5051 | 3.100.961,7671 | 506,4576 | 4 |
| 4.054 | 451.032,2208 | 3.100.962,2528 | 506,4053 | 4 |
| 4.055 | 451.031,9781 | 3.100.962,8320 | 506,3499 | 4 |
| 4.056 | 451.031,6341 | 3.100.962,0157 | 506,4145 | 3 |
| 4.057 | 451.029,9381 | 3.100.964,0758 | 506,1568 | 3 |
| 4.058 | 451.030,2532 | 3.100.964,6735 | 506,0914 | 2 |
| 4.059 | 451.030,6074 | 3.100.964,9649 | 506,1497 | 2 |
| 4.060 | 451.031,0666 | 3.100.963,7442 | 506,2177 | 2 |
| 4.061 | 451.031,3670 | 3.100.964,0859 | 506,2830 | 2 |
| 4.062 | 451.032,4667 | 3.100.962,4130 | 506,4356 | 2 |
| 4.063 | 451.032,7365 | 3.100.962,7313 | 506,3975 | 2 |
| 4.064 | 451.033,5853 | 3.100.962,1587 | 506,5674 | 4 |
| 4.067 | 451.034,0380 | 3.100.960,6365 | 506,6752 | 23 |
| 4.068 | 451.033,4817 | 3.100.961,0418 | 506,6262 | 23 |
| 4.069 | 451.034,6695 | 3.100.961,3968 | 506,6741 | 23 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 4.070 | 451.036,3680 | 3.100.960,3572 | 506,8145 | 20 |
| 4.071 | 451.036,7318 | 3.100.960,1103 | 506,8461 | 4 |
| 4.072 | 451.038,6197 | 3.100.958,6881 | 506,8927 | 4 |
| 4.073 | 451.038,6979 | 3.100.958,6848 | 506,9938 | 4 |
| 4.074 | 451.042,3802 | 3.100.955,9531 | 506,9983 | 4 |
| 4.075 | 451.042,3441 | 3.100.955,9220 | 506,9148 | 4 |
| 4.076 | 451.045,1391 | 3.100.955,5364 | 507,0322 | 2 |
| 4.077 | 451.044,7716 | 3.100.956,0221 | 507,0306 | 2 |
| 4.078 | 451.044,7381 | 3.100.956,5532 | 507,0514 | 2 |
| 4.079 | 451.045,0433 | 3.100.956,9713 | 507,0632 | 2 |
| 4.080 | 451.044,8952 | 3.100.957,1383 | 507,0627 | 2 |
| 4.082 | 451.045,3177 | 3.100.957,6502 | 507,0776 | 14 |
| 4.083 | 451.043,2091 | 3.100.959,3395 | 507,0677 | 14 |
| 4.084 | 451.041,9777 | 3.100.957,8652 | 507,0204 | 14 |
| 4.085 | 451.040,6979 | 3.100.958,8455 | 507,0033 | 14 |
| 4.086 | 451.040,0884 | 3.100.959,1120 | 506,9957 | 2 |
| 4.087 | 451.039,6174 | 3.100.959,4998 | 507,0023 | 2 |
| 4.088 | 451.039,6803 | 3.100.959,6386 | 507,0164 | 2 |
| 4.089 | 451.035,1006 | 3.100.963,1336 | 506,5923 | 2 |
| 4.090 | 451.034,3323 | 3.100.964,2194 | 506,4626 | 2 |
| 4.091 | 451.033,4430 | 3.100.964,5757 | 506,3807 | 2 |
| 4.092 | 451.032,6867 | 3.100.965,0109 | 506,2888 | 2 |
| 4.093 | 451.031,6654 | 3.100.966,2296 | 506,1243 | 2 |
| 4.094 | 451.031,2224 | 3.100.967,3187 | 505,9639 | 2 |
| 4.097 | 451.007,3675 | 3.100.964,4245 | 506,1812 | 2 |
| 4.098 | 451.007,2938 | 3.100.964,8018 | 506,0615 | 1 |
| 4.099 | 451.007,3822 | 3.100.959,6457 | 506,3293 | 1 |
| 4.101 | 450.992,0490 | 3.100.957,1561 | 506,5922 | 4 |
| 4.102 | 450.991,2277 | 3.100.956,1080 | 506,6413 | 4 |
| 4.103 | 450.987,4139 | 3.100.952,8621 | 506,7138 | 4 |
| 4.104 | 450.984,1413 | 3.100.959,6886 | 506,5922 | 1 |
| 4.201 | 451.123,8578 | 3.100.900,6941 | 507,2329 | 49 |
| 4.202 | 451.073,4266 | 3.100.937,2134 | 507,1102 | 2 |
| 4.203 | 451.072,7164 | 3.100.936,0898 | 506,9706 | 3 |
| 4.204 | 451.072,8380 | 3.100.936,1871 | 506,9664 | 4 |
| 4.205 | 451.072,8543 | 3.100.936,2453 | 507,0861 | 4 |
| 4.206 | 451.079,4785 | 3.100.930,7350 | 506,9532 | 13 |
| 4.207 | 451.082,7842 | 3.100.928,5142 | 506,9326 | 13 |
| 4.208 | 451.078,5579 | 3.100.932,0169 | 506,9503 | 3 |
| 4.209 | 451.077,2024 | 3.100.933,1091 | 506,9414 | 4 |
| 4.210 | 451.077,2171 | 3.100.933,1522 | 507,0621 | 4 |
| 4.211 | 451.077,8943 | 3.100.933,8955 | 507,0863 | 2 |
| 4.212 | 451.081,8218 | 3.100.930,9058 | 507,0378 | 2 |
| 4.216 | 451.081,4856 | 3.100.930,0951 | 506,9549 | 4 |
| 4.217 | 451.081,4607 | 3.100.930,1532 | 506,9980 | 4 |
| 4.218 | 451.082,3341 | 3.100.930,3684 | 507,0169 | 27 |
| 4.220 | 451.082,8128 | 3.100.930,1227 | 507,0173 | 2 |
| 4.221 | 451.083,2663 | 3.100.929,7712 | 507,0152 | 13 |
| 4.222 | 451.086,1083 | 3.100.927,7940 | 507,0049 | 13 |
| 4.223 | 451.086,5863 | 3.100.927,4324 | 507,0283 | 2 |
| 4.224 | 451.085,7825 | 3.100.927,0592 | 506,9820 | 4 |
| 4.225 | 451.085,8164 | 3.100.927,0798 | 507,0255 | 4 |
| 4.226 | 451.086,7179 | 3.100.926,4713 | 506,9630 | 4 |
| 4.227 | 451.086,7635 | 3.100.926,5067 | 507,0115 | 4 |
| 4.228 | 451.087,9202 | 3.100.926,0073 | 506,9761 | 4 |
| 4.229 | 451.087,9517 | 3.100.926,0289 | 507,0136 | 4 |
| 4.230 | 451.075,1748 | 3.100.924,7764 | 506,9673 | 13 |
| 4.231 | 451.073,9755 | 3.100.927,3750 | 506,9815 | 3 |
| 4.232 | 451.072,8018 | 3.100.926,0225 | 506,9552 | 4 |
| 4.233 | 451.069,9408 | 3.100.928,2039 | 506,8792 | 4 |
| 4.234 | 451.069,9351 | 3.100.928,1940 | 506,9440 | 4 |
| 4.235 | 451.070,5231 | 3.100.929,7660 | 506,9604 | 3 |
| 4.236 | 451.070,0466 | 3.100.928,5798 | 506,8760 | 44 |
| 4.237 | 451.069,5071 | 3.100.928,9208 | 506,8663 | 44 |
| 4.238 | 451.069,2090 | 3.100.928,7743 | 506,8753 | 4 |
| 4.239 | 451.069,1682 | 3.100.928,7664 | 506,9467 | 4 |
| 4.240 | 451.065,1059 | 3.100.931,9334 | 506,8927 | 4 |
| 4.241 | 451.065,0913 | 3.100.931,9015 | 506,9331 | 4 |
| 4.242 | 451.065,4733 | 3.100.933,2809 | 506,9438 | 3 |
| 4.243 | 451.061,0152 | 3.100.936,1984 | 506,9129 | 3 |
| 4.244 | 451.060,3230 | 3.100.935,4944 | 506,8749 | 4 |
| 4.245 | 451.060,3131 | 3.100.935,4622 | 506,9030 | 4 |
| 4.246 | 451.059,7991 | 3.100.934,6997 | 506,9100 | 1 |
| 4.247 | 451.060,7909 | 3.100.934,0348 | 506,9314 | 13 |
| 4.248 | 451.062,7409 | 3.100.932,5215 | 506,9206 | 13 |
| 4.251 | 451.064,2698 | 3.100.931,3498 | 506,9472 | 13 |
| 4.252 | 451.065,1920 | 3.100.930,6312 | 506,9543 | 13 |
| 4.253 | 451.065,3455 | 3.100.931,1320 | 506,9412 | 28 |
| 4.254 | 451.065,7394 | 3.100.930,8296 | 506,9415 | 28 |
| 4.255 | 451.071,5980 | 3.100.926,4527 | 506,9590 | 28 |
| 4.256 | 451.071,9928 | 3.100.926,1768 | 506,9579 | 28 |
| 4.257 | 451.069,9857 | 3.100.926,9403 | 506,9685 | 13 |
| 4.258 | 451.072,8666 | 3.100.924,7341 | 506,9774 | 13 |
| 4.262 | 451.074,0126 | 3.100.923,8583 | 506,9798 | 13 |
| 4.263 | 451.074,9020 | 3.100.923,1682 | 506,9806 | 13 |
| 4.265 | 451.079,3648 | 3.100.919,8261 | 507,0269 | 1 |
| 4.266 | 451.080,0235 | 3.100.919,8670 | 507,0137 | 28 |
| 4.267 | 451.079,6411 | 3.100.920,1542 | 507,0143 | 28 |
| 4.268 | 451.080,3506 | 3.100.919,8652 | 507,0109 | 27 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 4.270 | 451.082,9103 | 3.100.921,0417 | 506,9835 | 3 |
| 4.271 | 451.081,6291 | 3.100.919,3193 | 506,9524 | 4 |
| 4.272 | 451.081,6410 | 3.100.919,2995 | 506,9532 | 4 |
| 4.273 | 451.081,6179 | 3.100.919,2583 | 507,0124 | 4 |
| 4.274 | 451.083,8092 | 3.100.917,7975 | 506,8969 | 44 |
| 4.275 | 451.085,8324 | 3.100.916,2071 | 506,9180 | 44 |
| 4.276 | 451.087,4349 | 3.100.917,8031 | 506,9742 | 3 |
| 4.277 | 451.086,1023 | 3.100.915,9290 | 506,9195 | 4 |
| 4.278 | 451.086,0904 | 3.100.915,8747 | 507,0126 | 4 |
| 4.280 | 451.087,9264 | 3.100.913,3237 | 507,0431 | 13 |
| 4.281 | 451.095,3436 | 3.100.907,6851 | 507,0692 | 2 |
| 4.282 | 451.091,9898 | 3.100.910,1784 | 507,0586 | 13 |
| 4.283 | 451.089,6954 | 3.100.911,9144 | 507,0510 | 13 |
| 4.284 | 451.089,2816 | 3.100.913,6344 | 506,9296 | 4 |
| 4.285 | 451.089,2654 | 3.100.913,6639 | 506,9292 | 44 |
| 4.286 | 451.088,6748 | 3.100.914,0858 | 506,9341 | 44 |
| 4.287 | 451.089,1494 | 3.100.914,0879 | 506,9192 | 24 |
| 4.288 | 451.089,1851 | 3.100.913,5910 | 506,9528 | 4 |
| 4.289 | 451.089,1736 | 3.100.913,5491 | 507,0188 | 4 |
| 4.290 | 451.091,3973 | 3.100.915,0634 | 506,9988 | 13 |
| 4.291 | 451.093,1188 | 3.100.910,5679 | 506,9704 | 4 |
| 4.292 | 451.093,1039 | 3.100.910,5128 | 507,0384 | 4 |
| 4.293 | 451.094,7524 | 3.100.912,6560 | 507,0137 | 3 |
| 4.294 | 451.094,1799 | 3.100.909,9468 | 506,9660 | 44 |
| 4.295 | 451.094,7605 | 3.100.909,5123 | 506,9696 | 44 |
| 4.296 | 451.098,1087 | 3.100.905,6592 | 507,0783 | 13 |
| 4.297 | 451.099,8891 | 3.100.904,3044 | 507,0718 | 13 |
| 4.298 | 451.099,2820 | 3.100.905,9104 | 506,9428 | 4 |
| 4.299 | 451.099,2420 | 3.100.905,8772 | 507,0474 | 4 |
| 4.300 | 451.098,7070 | 3.100.906,3962 | 506,9448 | 44 |
| 4.301 | 451.099,3135 | 3.100.905,9479 | 506,9410 | 44 |
| 4.302 | 451.100,8333 | 3.100.908,3779 | 507,0048 | 3 |
| 4.303 | 451.104,5772 | 3.100.905,6724 | 507,0063 | 3 |
| 4.304 | 451.101,7994 | 3.100.904,1767 | 506,9472 | 44 |
| 4.305 | 451.102,3847 | 3.100.903,7094 | 506,9492 | 44 |
| 4.306 | 451.102,4089 | 3.100.903,5485 | 506,9600 | 4 |
| 4.307 | 451.102,5025 | 3.100.903,4382 | 507,0937 | 4 |
| 4.308 | 451.103,0782 | 3.100.901,8500 | 507,0636 | 13 |
| 4.309 | 451.104,1181 | 3.100.901,0361 | 507,0440 | 13 |
| 4.311 | 451.105,9315 | 3.100.900,5777 | 507,1411 | 23 |
| 4.312 | 451.106,5206 | 3.100.900,1226 | 507,1485 | 23 |
| 4.313 | 451.106,3083 | 3.100.899,6916 | 507,1639 | 1 |
| 4.314 | 451.107,2052 | 3.100.900,9538 | 507,1268 | 1 |
| 4.315 | 451.106,4745 | 3.100.902,1322 | 507,0021 | 4 |
| 4.316 | 451.106,4046 | 3.100.902,0847 | 507,1093 | 4 |
| 4.317 | 451.107,3717 | 3.100.903,6977 | 507,0252 | 3 |
| 4.318 | 451.111,6272 | 3.100.900,6375 | 507,0922 | 3 |
| 4.319 | 451.108,7995 | 3.100.897,7322 | 507,2023 | 1 |
| 4.320 | 451.109,4034 | 3.100.898,0399 | 507,2073 | 2 |
| 4.321 | 451.108,3513 | 3.100.898,2279 | 507,1849 | 35 |
| 4.322 | 451.108,6853 | 3.100.898,6890 | 507,1801 | 35 |
| 4.323 | 451.107,1193 | 3.100.899,9563 | 507,1548 | 35 |
| 4.326 | 451.110,1251 | 3.100.898,4845 | 507,2038 | 2 |
| 4.327 | 451.111,0768 | 3.100.898,6792 | 507,1750 | 2 |
| 4.328 | 451.112,5553 | 3.100.898,4035 | 507,2648 | 2 |
| 4.330 | 451.108,4192 | 3.100.901,7204 | 507,0512 | 3 |
| 4.331 | 451.111,7758 | 3.100.900,4244 | 507,0914 | 3 |
| 4.332 | 451.111,6321 | 3.100.900,0891 | 507,1022 | 4 |
| 4.333 | 451.111,6254 | 3.100.900,0218 | 507,1909 | 4 |
| 4.334 | 451.112,6853 | 3.100.899,9808 | 507,1150 | 3 |
| 4.335 | 451.112,4913 | 3.100.899,6644 | 506,9792 | 4 |
| 4.336 | 451.112,4639 | 3.100.899,6030 | 507,2319 | 4 |
| 4.337 | 451.116,2751 | 3.100.897,2521 | 507,1536 | 3 |
| 4.338 | 451.116,1409 | 3.100.897,0995 | 507,1405 | 7 |
| 4.339 | 451.115,9211 | 3.100.896,9400 | 507,0299 | 4 |
| 4.340 | 451.115,8677 | 3.100.896,9125 | 507,2953 | 15 |
| 4.341 | 451.121,5038 | 3.100.890,4424 | 507,3245 | 2 |
| 4.342 | 451.122,0514 | 3.100.891,4925 | 507,3209 | 15 |
| 4.343 | 451.122,0707 | 3.100.891,5405 | 507,0635 | 4 |
| 4.344 | 451.122,2534 | 3.100.891,7572 | 507,1744 | 7 |
| 4.345 | 451.122,3642 | 3.100.891,9047 | 507,1889 | 3 |
| 4.346 | 451.119,3132 | 3.100.894,5339 | 507,1653 | 3 |
| 4.347 | 451.119,1943 | 3.100.894,4354 | 507,1596 | 7 |
| 4.348 | 451.119,0391 | 3.100.894,2310 | 507,0460 | 4 |
| 4.349 | 451.119,0126 | 3.100.894,1964 | 507,3001 | 15 |
| 4.350 | 451.118,4735 | 3.100.893,1833 | 507,3450 | 2 |
| 4.400 | 451.069,6112 | 3.100.939,2695 | 507,1126 | 49 |
| 4.410 | 451.140,8921 | 3.100.873,6416 | 507,2868 | 49 |
| 4.411 | 451.134,7044 | 3.100.889,4431 | 507,1693 | 2 |
| 4.412 | 451.134,4723 | 3.100.889,1664 | 507,1878 | 3 |
| 4.413 | 451.139,1149 | 3.100.884,8752 | 507,1719 | 3 |
| 4.414 | 451.139,2052 | 3.100.885,1945 | 507,1724 | 7 |
| 4.415 | 451.139,2213 | 3.100.885,3062 | 507,0982 | 2 |
| 4.417 | 451.145,4162 | 3.100.870,9127 | 507,2493 | 3 |
| 4.418 | 451.145,2821 | 3.100.870,8199 | 507,2492 | 7 |
| 4.419 | 451.145,0795 | 3.100.870,5796 | 507,2166 | 7 |
| 4.420 | 451.141,7147 | 3.100.873,7210 | 507,2089 | 7 |
| 4.421 | 451.141,8495 | 3.100.873,9633 | 507,2463 | 7 |
| 4.422 | 451.141,8613 | 3.100.874,2049 | 507,2387 | 3 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 4.423 | 451.140,4174 | 3.100.875,5499 | 507,2427 | 3 |
| 4.424 | 451.140,4755 | 3.100.875,2002 | 507,2450 | 7 |
| 4.425 | 451.140,2038 | 3.100.874,9004 | 507,2541 | 4 |
| 4.426 | 451.140,1390 | 3.100.874,9111 | 507,3550 | 4 |
| 4.427 | 451.139,0395 | 3.100.873,5897 | 507,3592 | 4 |
| 4.428 | 451.138,9889 | 3.100.873,6382 | 507,3866 | 4 |
| 4.429 | 451.139,5507 | 3.100.873,1197 | 507,3338 | 2 |
| 4.431 | 451.140,2428 | 3.100.875,6765 | 507,2433 | 3 |
| 4.432 | 451.140,1385 | 3.100.875,5331 | 507,2380 | 7 |
| 4.433 | 451.139,9817 | 3.100.875,2727 | 507,1936 | 4 |
| 4.434 | 451.139,9339 | 3.100.875,2215 | 507,3802 | 4 |
| 4.435 | 451.136,5345 | 3.100.875,8851 | 507,4646 | 2 |
| 4.436 | 451.139,8768 | 3.100.875,1714 | 507,3836 | 15 |
| 4.437 | 451.136,4316 | 3.100.878,4475 | 507,3911 | 15 |
| 4.438 | 451.136,4529 | 3.100.878,5135 | 507,1612 | 4 |
| 4.439 | 451.136,5864 | 3.100.878,7572 | 507,2289 | 7 |
| 4.440 | 451.136,6960 | 3.100.878,9303 | 507,2354 | 3 |
| 4.441 | 451.131,3229 | 3.100.883,8110 | 507,2092 | 3 |
| 4.442 | 451.131,1886 | 3.100.883,6835 | 507,2038 | 7 |
| 4.443 | 451.131,0472 | 3.100.883,4462 | 507,1272 | 4 |
| 4.444 | 451.131,0040 | 3.100.883,3832 | 507,3550 | 15 |
| 4.445 | 451.129,8920 | 3.100.882,1347 | 507,4168 | 2 |
| 4.449 | 451.086,6103 | 3.100.927,4484 | 507,0313 | 2 |
| 4.450 | 451.086,7252 | 3.100.927,6406 | 507,0441 | 2 |
| 4.451 | 451.087,5264 | 3.100.927,3726 | 507,0487 | 2 |
| 4.452 | 451.090,5992 | 3.100.927,3747 | 507,1362 | 2 |
| 4.453 | 451.090,3118 | 3.100.926,3547 | 507,1026 | 23 |
| 4.454 | 451.091,0561 | 3.100.926,2252 | 507,0943 | 23 |
| 4.455 | 451.090,1871 | 3.100.925,7357 | 507,0830 | 23 |
| 4.456 | 451.090,8572 | 3.100.925,6183 | 507,0795 | 23 |
| 4.458 | 451.089,8299 | 3.100.924,0816 | 506,9403 | 3 |
| 4.459 | 451.091,6433 | 3.100.925,0099 | 506,9297 | 4 |
| 4.460 | 451.091,6623 | 3.100.925,0597 | 507,0844 | 4 |
| 4.461 | 451.093,1971 | 3.100.927,3400 | 507,0844 | 2 |
| 4.462 | 451.097,5419 | 3.100.927,2846 | 506,9824 | 2 |
| 4.463 | 451.100,4038 | 3.100.925,4734 | 506,9324 | 2 |
| 4.465 | 451.099,0726 | 3.100.925,5917 | 506,9344 | 1 |
| 4.466 | 451.098,6498 | 3.100.923,8831 | 506,9283 | 1 |
| 4.467 | 451.093,9430 | 3.100.925,7128 | 507,0641 | 1 |
| 4.468 | 451.094,1656 | 3.100.926,7190 | 507,0698 | 1 |
| 4.469 | 451.094,0412 | 3.100.924,3352 | 506,8508 | 4 |
| 4.470 | 451.094,0364 | 3.100.924,4124 | 507,0527 | 4 |
| 4.471 | 451.093,4042 | 3.100.921,5226 | 506,9274 | 3 |
| 4.472 | 451.099,7692 | 3.100.917,0618 | 506,9409 | 3 |
| 4.473 | 451.101,1560 | 3.100.922,2553 | 506,6495 | 4 |
| 4.474 | 451.101,1867 | 3.100.922,3487 | 506,8616 | 4 |
| 4.475 | 451.104,5094 | 3.100.921,2745 | 506,5915 | 4 |
| 4.476 | 451.104,5097 | 3.100.921,3418 | 506,7781 | 4 |
| 4.477 | 451.105,5117 | 3.100.921,4633 | 506,5420 | 4 |
| 4.478 | 451.105,4888 | 3.100.921,5366 | 506,7697 | 4 |
| 4.479 | 451.108,5707 | 3.100.922,9830 | 506,0832 | 4 |
| 4.480 | 451.108,5039 | 3.100.922,9638 | 506,3562 | 4 |
| 4.481 | 451.105,1619 | 3.100.922,4337 | 506,8121 | 2 |
| 4.483 | 451.105,0871 | 3.100.913,2499 | 506,9731 | 3 |
| 4.484 | 451.109,8690 | 3.100.909,7841 | 506,9834 | 3 |
| 4.485 | 451.114,1669 | 3.100.906,5507 | 506,9668 | 3 |
| 4.486 | 451.118,4745 | 3.100.903,0677 | 507,0065 | 3 |
| 4.487 | 451.122,6066 | 3.100.899,6561 | 507,1107 | 3 |
| 4.488 | 451.127,1571 | 3.100.895,8159 | 507,1762 | 3 |
| 4.512 | 451.100,9171 | 3.100.938,4540 | 502,9825 | 2 |
| 4.513 | 451.106,0041 | 3.100.939,3291 | 502,1570 | 2 |
| 4.514 | 451.107,2931 | 3.100.939,5824 | 502,1203 | 2 |
| 4.515 | 451.107,8706 | 3.100.939,7382 | 502,0665 | 2 |
| 4.516 | 451.108,8523 | 3.100.940,1411 | 502,0184 | 2 |
| 4.517 | 451.109,5377 | 3.100.940,6034 | 502,0028 | 2 |
| 4.518 | 451.110,2265 | 3.100.941,1894 | 501,9461 | 2 |
| 4.519 | 451.111,0204 | 3.100.941,9460 | 501,8579 | 2 |
| 4.520 | 451.111,7780 | 3.100.942,8046 | 501,8159 | 2 |
| 4.521 | 451.112,4950 | 3.100.943,8450 | 501,7949 | 2 |
| 4.522 | 451.112,8537 | 3.100.944,6148 | 501,7406 | 2 |
| 4.523 | 451.113,0850 | 3.100.945,0957 | 501,6998 | 2 |
| 4.524 | 451.113,1699 | 3.100.945,2507 | 501,6976 | 2 |
| 4.525 | 451.108,1689 | 3.100.950,9029 | 501,4130 | 2 |
| 4.526 | 451.104,8200 | 3.100.948,0439 | 501,8028 | 2 |
| 4.527 | 451.104,6020 | 3.100.948,1966 | 501,9233 | 2 |
| 4.528 | 451.104,6020 | 3.100.948,1965 | 501,9233 | 1 |
| 4.529 | 451.100,5951 | 3.100.944,5230 | 502,9767 | 13 |
| 4.530 | 451.100,8905 | 3.100.944,7964 | 502,9811 | 2 |
| 4.531 | 451.101,4353 | 3.100.944,2361 | 502,9525 | 2 |
| 4.532 | 451.102,1344 | 3.100.943,3989 | 502,9565 | 14 |
| 4.533 | 451.099,6193 | 3.100.941,1265 | 502,9620 | 14 |
| 4.534 | 451.098,8747 | 3.100.941,9567 | 502,9665 | 14 |
| 4.535 | 451.100,5026 | 3.100.941,4508 | 502,7959 | 14 |
| 4.536 | 451.100,3326 | 3.100.941,6315 | 502,7950 | 14 |
| 4.537 | 451.102,6116 | 3.100.943,3961 | 502,7833 | 14 |
| 4.538 | 451.101,0846 | 3.100.941,9016 | 502,6242 | 14 |
| 4.539 | 451.101,2728 | 3.100.941,6960 | 502,6221 | 14 |
| 4.540 | 451.103,0551 | 3.100.943,3900 | 502,6173 | 14 |
| 4.541 | 451.101,9480 | 3.100.942,1911 | 502,4495 | 14 |
| 4.542 | 451.102,1107 | 3.100.942,0351 | 502,4523 | 14 |
| 4.543 | 451.103,5431 | 3.100.943,3772 | 502,4500 | 14 |
| 4.544 | 451.102,8981 | 3.100.942,5900 | 502,2904 | 14 |
| 4.545 | 451.103,0363 | 3.100.942,4494 | 502,2881 | 14 |
| 4.546 | 451.103,9713 | 3.100.943,3392 | 502,2833 | 14 |
| 4.547 | 451.099,5790 | 3.100.942,5820 | 502,9651 | 2 |
| 4.548 | 451.098,8764 | 3.100.941,9609 | 502,9667 | 2 |
| 4.549 | 451.098,6923 | 3.100.942,1683 | 502,9890 | 2 |
| 4.550 | 451.096,8615 | 3.100.940,6885 | 503,3664 | 2 |
| 4.551 | 451.094,8709 | 3.100.939,0743 | 503,8503 | 2 |
| 4.552 | 451.093,1891 | 3.100.937,7163 | 504,2449 | 2 |
| 4.553 | 451.091,8460 | 3.100.936,6282 | 504,5843 | 2 |
| 4.554 | 451.089,7774 | 3.100.935,6794 | 504,8480 | 2 |
| 4.555 | 451.090,0850 | 3.100.935,2479 | 505,0545 | 2 |
| 4.556 | 451.091,4196 | 3.100.932,5892 | 505,2311 | 2 |
| 4.557 | 451.094,3717 | 3.100.934,9557 | 504,4529 | 2 |
| 4.558 | 451.097,0510 | 3.100.937,1363 | 503,8896 | 2 |
| 4.559 | 451.098,8064 | 3.100.938,4573 | 503,3047 | 2 |
| 4.560 | 451.099,1166 | 3.100.938,1490 | 503,0585 | 2 |
| 4.561 | 451.099,1170 | 3.100.938,1375 | 503,0023 | 2 |
| 4.562 | 451.101,0887 | 3.100.936,1399 | 503,2996 | 2 |
| 4.563 | 451.104,4478 | 3.100.932,7287 | 503,8043 | 2 |
| 4.564 | 451.099,0572 | 3.100.938,1020 | 503,6673 | 2 |
| 4.565 | 451.097,2282 | 3.100.936,6800 | 504,1227 | 2 |
| 4.566 | 451.096,9997 | 3.100.936,9526 | 504,1098 | 2 |
| 4.567 | 451.113,1417 | 3.100.955,0808 | 500,7648 | 2 |
| 4.568 | 451.112,5627 | 3.100.954,2279 | 500,8285 | 37 |
| 4.570 | 451.110,9176 | 3.100.953,1993 | 500,9184 | 35 |
| 4.571 | 451.111,2420 | 3.100.952,8433 | 500,9628 | 35 |
| 4.572 | 451.110,0802 | 3.100.951,8532 | 501,1004 | 35 |
| 4.573 | 451.109,7730 | 3.100.952,2384 | 501,3030 | 35 |
| 4.574 | 451.111,1822 | 3.100.947,6038 | 501,4875 | 30 |
| 4.575 | 451.108,2839 | 3.100.945,3283 | 501,7516 | 30 |
| 4.576 | 451.106,9206 | 3.100.942,3671 | 501,9954 | 30 |
| 4.577 | 451.104,6211 | 3.100.944,9559 | 501,9454 | 30 |
| 4.578 | 451.102,8424 | 3.100.946,5224 | 501,9616 | 2 |
| 4.579 | 451.103,2463 | 3.100.946,0964 | 501,9282 | 2 |
| 4.580 | 451.102,3028 | 3.100.945,1927 | 502,0610 | 2 |
| 4.581 | 451.102,2049 | 3.100.945,3045 | 502,2071 | 23 |
| 4.582 | 451.102,7305 | 3.100.945,7841 | 502,2150 | 23 |
| 4.583 | 451.102,2020 | 3.100.944,9238 | 502,2757 | 2 |
| 4.584 | 451.101,7261 | 3.100.945,4812 | 502,2737 | 2 |
| 4.585 | 451.102,3313 | 3.100.945,2064 | 502,0569 | 14 |
| 4.586 | 451.104,0088 | 3.100.943,3238 | 502,0966 | 14 |
| 4.587 | 451.102,1441 | 3.100.944,8326 | 502,4457 | 14 |
| 4.588 | 451.101,9232 | 3.100.944,6211 | 502,6187 | 14 |
| 4.589 | 451.101,6722 | 3.100.944,3870 | 502,7807 | 14 |
| 4.590 | 451.099,3492 | 3.100.943,3804 | 502,9801 | 13 |
| 4.591 | 451.099,1243 | 3.100.943,1705 | 502,9782 | 2 |
| 4.592 | 451.100,2950 | 3.100.942,8351 | 502,9621 | 2 |
| 4.593 | 451.100,1864 | 3.100.941,6285 | 502,9454 | 4 |
| 4.594 | 451.100,2065 | 3.100.941,6095 | 502,7878 | 4 |
| 4.595 | 451.100,7179 | 3.100.938,6446 | 502,9083 | 4 |
| 4.596 | 451.104,6787 | 3.100.934,6293 | 503,6368 | 2 |
| 4.597 | 451.104,7344 | 3.100.934,8158 | 503,7189 | 2 |
| 4.598 | 451.101,3411 | 3.100.938,3455 | 503,9112 | 2 |
| 4.599 | 451.105,7412 | 3.100.939,0947 | 503,6307 | 2 |
| 4.600 | 451.106,3461 | 3.100.939,2090 | 503,4656 | 2 |
| 4.601 | 451.107,6653 | 3.100.939,5108 | 503,2873 | 2 |
| 4.602 | 451.108,2754 | 3.100.939,6633 | 503,2036 | 2 |
| 4.603 | 451.110,1100 | 3.100.940,7593 | 502,9833 | 2 |
| 4.604 | 451.111,6146 | 3.100.942,1624 | 502,5759 | 2 |
| 4.605 | 451.112,6989 | 3.100.943,5709 | 502,2894 | 2 |
| 4.606 | 451.113,5035 | 3.100.945,2885 | 501,7436 | 2 |
| 4.607 | 451.114,5956 | 3.100.941,7473 | 502,2320 | 30 |
| 4.608 | 451.116,1112 | 3.100.939,2146 | 502,3877 | 30 |
| 4.609 | 451.112,9463 | 3.100.939,7412 | 502,5897 | 30 |
| 4.610 | 451.111,1649 | 3.100.940,6076 | 502,7945 | 2 |
| 4.611 | 451.111,7206 | 3.100.940,9846 | 502,6684 | 2 |
| 4.612 | 451.111,4092 | 3.100.941,4326 | 502,7155 | 2 |
| 4.613 | 451.111,3278 | 3.100.936,6207 | 503,0024 | 30 |
| 4.614 | 451.114,3726 | 3.100.935,1278 | 502,8999 | 30 |
| 4.615 | 451.108,0610 | 3.100.937,2672 | 503,4863 | 30 |
| 4.616 | 451.111,8067 | 3.100.927,2023 | 503,7778 | 4 |
| 4.617 | 451.105,6672 | 3.100.933,6168 | 503,7571 | 4 |
| 4.618 | 451.106,4441 | 3.100.923,7403 | 503,8422 | 7 |
| 4.619 | 451.109,9927 | 3.100.926,9177 | 503,7770 | 7 |
| 4.620 | 451.108,2644 | 3.100.928,7683 | 503,7708 | 7 |
| 4.621 | 451.104,5738 | 3.100.925,4179 | 503,8583 | 7 |
| 4.622 | 451.105,4953 | 3.100.931,6290 | 503,7942 | 7 |
| 4.623 | 451.112,9412 | 3.100.926,8068 | 503,7858 | 2 |
| 4.624 | 451.111,1909 | 3.100.925,4916 | 503,7688 | 2 |
| 4.625 | 451.109,0846 | 3.100.924,4363 | 503,8448 | 2 |
| 4.626 | 451.107,6213 | 3.100.923,7503 | 503,8222 | 2 |
| 4.627 | 451.106,3727 | 3.100.923,5239 | 503,8612 | 2 |
| 4.628 | 451.106,1615 | 3.100.923,4334 | 504,3154 | 2 |
| 4.629 | 451.103,0879 | 3.100.926,6031 | 504,3211 | 2 |
| 4.630 | 451.100,4492 | 3.100.929,4011 | 504,4019 | 2 |
| 4.631 | 451.100,7861 | 3.100.929,3940 | 503,9040 | 2 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 4.632 | 451.104,4807 | 3.100.932,7064 | 503,8015 | 2 |
| 4.633 | 451.104,1253 | 3.100.932,7266 | 503,9589 | 2 |
| 4.634 | 451.099,2718 | 3.100.937,6808 | 504,0086 | 2 |
| 4.635 | 451.098,9414 | 3.100.937,7125 | 504,0519 | 2 |
| 4.636 | 451.098,1198 | 3.100.937,0481 | 504,2030 | 2 |
| 4.637 | 451.098,2180 | 3.100.936,8683 | 504,1970 | 2 |
| 4.638 | 451.095,0672 | 3.100.934,9221 | 504,4811 | 2 |
| 4.639 | 451.094,8638 | 3.100.934,2024 | 504,6207 | 2 |
| 4.640 | 451.087,8523 | 3.100.929,6728 | 506,1737 | 2 |
| 4.641 | 451.088,0869 | 3.100.929,3637 | 506,1574 | 2 |
| 4.642 | 451.087,7244 | 3.100.929,0632 | 506,2371 | 2 |
| 4.643 | 451.087,9545 | 3.100.928,8493 | 506,2675 | 2 |
| 4.644 | 451.086,8195 | 3.100.928,1176 | 506,5106 | 2 |
| 4.645 | 451.087,3257 | 3.100.928,1193 | 506,1995 | 2 |
| 4.646 | 451.087,7973 | 3.100.928,5445 | 506,0750 | 2 |
| 4.647 | 451.088,2638 | 3.100.928,8680 | 505,8434 | 2 |
| 4.648 | 451.089,1749 | 3.100.929,1859 | 505,7609 | 2 |
| 4.649 | 451.089,4935 | 3.100.928,1927 | 505,8566 | 2 |
| 4.650 | 451.088,8395 | 3.100.928,0849 | 506,4949 | 23 |
| 4.654 | 451.099,1505 | 3.100.931,6672 | 504,4525 | 30 |
| 4.655 | 451.105,1807 | 3.100.923,6267 | 504,2932 | 2 |
| 4.656 | 451.101,0602 | 3.100.926,4051 | 504,3407 | 2 |
| 4.657 | 451.097,8254 | 3.100.928,2655 | 504,5836 | 2 |
| 4.658 | 451.096,8567 | 3.100.928,5328 | 504,7345 | 2 |
| 4.659 | 451.092,0211 | 3.100.928,3019 | 505,4914 | 2 |
| 4.660 | 451.092,9568 | 3.100.930,3461 | 505,2165 | 30 |
| 4.661 | 451.094,7924 | 3.100.932,3376 | 504,7738 | 30 |
| 4.662 | 451.091,2851 | 3.100.936,8876 | 504,6734 | 13 |
| 4.663 | 451.090,1668 | 3.100.936,0042 | 504,6786 | 13 |
| 4.665 | 451.091,4956 | 3.100.937,0030 | 504,6721 | 2 |
| 4.666 | 451.089,7921 | 3.100.935,5904 | 504,8301 | 2 |
| 4.668 | 451.088,5524 | 3.100.934,0331 | 505,4229 | 2 |
| 4.669 | 451.086,0007 | 3.100.932,0541 | 506,0457 | 2 |
| 4.670 | 451.085,6636 | 3.100.932,5742 | 506,1432 | 2 |
| 4.671 | 451.088,0896 | 3.100.934,4692 | 505,8756 | 2 |
| 4.672 | 451.087,9031 | 3.100.934,8281 | 505,8560 | 2 |
| 4.673 | 451.083,6690 | 3.100.931,5987 | 506,4781 | 2 |
| 4.674 | 451.084,2643 | 3.100.930,9761 | 506,4900 | 2 |
| 4.675 | 451.083,6110 | 3.100.930,2780 | 506,6819 | 2 |
| 4.676 | 451.083,1901 | 3.100.930,5905 | 506,8499 | 2 |
| 4.677 | 451.082,7769 | 3.100.930,8879 | 506,9270 | 2 |
| 4.679 | 451.083,2041 | 3.100.931,2215 | 506,8447 | 28 |
| 4.680 | 451.083,4315 | 3.100.930,9515 | 506,8312 | 28 |
| 4.681 | 451.084,1343 | 3.100.930,9923 | 506,8332 | 23 |
| 4.682 | 451.083,5872 | 3.100.930,4817 | 506,8316 | 23 |
| 4.683 | 451.083,7581 | 3.100.930,3963 | 506,5905 | 4 |
| 4.685 | 451.084,7932 | 3.100.929,4986 | 506,5708 | 14 |
| 4.686 | 451.086,2703 | 3.100.928,0344 | 506,8092 | 14 |
| 4.687 | 451.083,4957 | 3.100.930,0322 | 506,8285 | 14 |
| 4.713 | 451.141,6976 | 3.100.863,1895 | 508,0632 | 2 |
| 4.714 | 451.142,7670 | 3.100.864,4790 | 507,7970 | 2 |
| 4.715 | 451.142,9070 | 3.100.864,8301 | 507,7176 | 2 |
| 4.716 | 451.143,3884 | 3.100.865,2031 | 507,6419 | 13 |
| 4.717 | 451.144,8463 | 3.100.865,8437 | 507,5155 | 13 |
| 4.718 | 451.146,3926 | 3.100.866,4064 | 507,3766 | 2 |
| 4.719 | 451.147,0759 | 3.100.866,2780 | 507,3399 | 4 |
| 4.720 | 451.147,1147 | 3.100.866,2601 | 507,3777 | 4 |
| 4.721 | 451.147,6644 | 3.100.866,1150 | 507,4273 | 2 |
| 4.722 | 451.147,9189 | 3.100.866,9308 | 507,2963 | 4 |
| 4.723 | 451.147,9308 | 3.100.866,9031 | 507,3811 | 4 |
| 4.724 | 451.148,8646 | 3.100.866,9923 | 507,2571 | 4 |
| 4.725 | 451.148,8428 | 3.100.866,9437 | 507,4146 | 4 |
| 4.726 | 451.148,9365 | 3.100.867,3494 | 507,2981 | 7 |
| 4.727 | 451.149,0896 | 3.100.867,4976 | 507,2932 | 3 |
| 4.728 | 451.144,6025 | 3.100.867,5581 | 507,3859 | 24 |
| 4.729 | 451.145,1328 | 3.100.866,9573 | 507,3853 | 24 |
| 4.730 | 451.145,2936 | 3.100.868,1396 | 507,2814 | 24 |
| 4.731 | 451.141,2110 | 3.100.868,6209 | 507,5071 | 2 |
| 4.732 | 451.140,6881 | 3.100.869,0270 | 507,5151 | 2 |
| 4.733 | 451.140,5679 | 3.100.868,9076 | 507,5407 | 13 |
| 4.734 | 451.138,9273 | 3.100.870,7341 | 507,5041 | 13 |
| 4.735 | 451.138,8903 | 3.100.870,7798 | 507,5112 | 2 |
| 4.736 | 451.139,4903 | 3.100.871,6791 | 507,4454 | 2 |
| 4.737 | 451.139,7363 | 3.100.872,1339 | 507,3575 | 2 |
| 4.738 | 451.139,5347 | 3.100.872,8880 | 507,3619 | 2 |
| 4.741 | 451.151,3907 | 3.100.864,6525 | 507,4771 | 15 |
| 4.742 | 451.151,3956 | 3.100.864,7293 | 507,2422 | 4 |
| 4.743 | 451.151,5681 | 3.100.864,9618 | 507,3161 | 7 |
| 4.744 | 451.151,6974 | 3.100.865,0801 | 507,3197 | 3 |
| 4.745 | 451.143,2465 | 3.100.881,6480 | 507,0744 | 2 |
| 4.746 | 451.143,1606 | 3.100.881,5056 | 507,1573 | 7 |
| 4.747 | 451.143,1087 | 3.100.881,3466 | 507,1607 | 3 |
| 4.748 | 451.148,7783 | 3.100.876,0479 | 507,1698 | 3 |
| 4.749 | 451.148,9510 | 3.100.876,1953 | 507,1590 | 7 |
| 4.750 | 451.149,0908 | 3.100.876,2606 | 507,0515 | 2 |
| 4.751 | 451.151,4852 | 3.100.873,9724 | 507,0676 | 2 |
| 4.752 | 451.151,4585 | 3.100.873,9168 | 507,1490 | 2 |
| 4.753 | 451.151,8576 | 3.100.873,5801 | 507,1293 | 2 |
| 4.754 | 451.151,9307 | 3.100.873,6601 | 507,0734 | 2 |
| 4.755 | 451.151,7282 | 3.100.873,3936 | 507,1607 | 3 |
| 4.756 | 451.155,9648 | 3.100.869,4971 | 507,1432 | 3 |
| 4.757 | 451.156,1175 | 3.100.869,6806 | 507,1387 | 7 |
| 4.758 | 451.156,0935 | 3.100.869,8581 | 507,0811 | 2 |
| 4.759 | 451.163,6620 | 3.100.862,9848 | 506,9966 | 2 |
| 4.760 | 451.163,5918 | 3.100.862,9213 | 507,0739 | 7 |
| 4.761 | 451.163,4274 | 3.100.862,7411 | 507,0955 | 3 |
| 4.762 | 451.168,5111 | 3.100.858,1081 | 507,0623 | 3 |
| 4.763 | 451.168,7211 | 3.100.858,3113 | 507,0386 | 7 |
| 4.764 | 451.168,5890 | 3.100.858,6039 | 506,9514 | 2 |
| 4.765 | 451.174,2345 | 3.100.853,6447 | 506,9026 | 2 |
| 4.766 | 451.174,0943 | 3.100.853,5608 | 507,0062 | 7 |
| 4.767 | 451.173,8885 | 3.100.853,3503 | 507,0271 | 3 |
| 4.768 | 451.177,5722 | 3.100.850,7178 | 506,8587 | 2 |
| 4.770 | 451.177,4807 | 3.100.850,6003 | 506,9043 | 2 |
| 4.771 | 451.177,4038 | 3.100.850,5479 | 506,9920 | 7 |
| 4.772 | 451.177,2210 | 3.100.850,3715 | 507,0078 | 3 |
| 4.774 | 451.183,2744 | 3.100.845,4938 | 506,9655 | 3 |
| 4.775 | 451.183,3171 | 3.100.845,8078 | 506,9101 | 7 |
| 4.776 | 451.189,4542 | 3.100.840,6260 | 506,9261 | 3 |
| 4.777 | 451.189,6040 | 3.100.840,9305 | 506,8945 | 7 |
| 4.778 | 451.194,3037 | 3.100.837,1207 | 506,9520 | 7 |
| 4.779 | 451.194,0834 | 3.100.836,8954 | 506,9654 | 3 |
| 4.780 | 451.194,4510 | 3.100.837,3309 | 506,8903 | 13 |
| 4.781 | 451.195,4486 | 3.100.836,4597 | 506,9068 | 13 |
| 4.783 | 451.195,1013 | 3.100.836,0671 | 506,9541 | 3 |
| 4.784 | 451.200,7298 | 3.100.831,8012 | 506,9213 | 3 |
| 4.785 | 451.200,8474 | 3.100.832,0624 | 506,9054 | 7 |
| 4.786 | 451.200,9611 | 3.100.832,1320 | 506,7981 | 2 |
| 4.787 | 451.208,8089 | 3.100.825,5151 | 506,9978 | 3 |
| 4.788 | 451.209,2214 | 3.100.825,7680 | 506,9862 | 13 |
| 4.789 | 451.212,6073 | 3.100.823,1037 | 506,9902 | 13 |
| 4.790 | 451.212,3678 | 3.100.822,7263 | 507,0384 | 3 |
| 4.791 | 451.213,6680 | 3.100.821,8066 | 507,0562 | 3 |
| 4.792 | 451.213,6457 | 3.100.822,1342 | 507,0289 | 7 |
| 4.793 | 451.213,6644 | 3.100.822,2392 | 506,9499 | 2 |
| 4.794 | 451.161,3855 | 3.100.854,5094 | 507,3100 | 49 |
| 4.795 | 451.101,6970 | 3.100.922,3200 | 506,8464 | 49 |
| 4.803 | 451.150,8301 | 3.100.862,5082 | 507,6231 | 2 |
| 4.804 | 451.153,8158 | 3.100.859,7215 | 507,6262 | 2 |
| 4.805 | 451.154,7237 | 3.100.856,8739 | 507,6839 | 2 |
| 4.806 | 451.154,6311 | 3.100.857,1436 | 507,6829 | 2 |
| 4.807 | 451.156,5245 | 3.100.855,1768 | 507,6861 | 2 |
| 4.808 | 451.159,8753 | 3.100.853,9282 | 507,3154 | 2 |
| 4.809 | 451.161,2928 | 3.100.849,6286 | 507,3781 | 2 |
| 4.810 | 451.161,6527 | 3.100.849,2754 | 507,4130 | 13 |
| 4.811 | 451.163,7092 | 3.100.846,9404 | 507,3596 | 13 |
| 4.812 | 451.163,9954 | 3.100.847,2622 | 507,3684 | 2 |
| 4.813 | 451.164,4186 | 3.100.846,9506 | 507,3804 | 2 |
| 4.814 | 451.168,7545 | 3.100.845,9086 | 507,2646 | 2 |
| 4.815 | 451.162,0542 | 3.100.850,4545 | 507,3258 | 30 |
| 4.816 | 451.163,4874 | 3.100.850,2366 | 507,3194 | 30 |
| 4.817 | 451.165,5615 | 3.100.849,0486 | 507,2898 | 30 |
| 4.818 | 451.171,0550 | 3.100.847,1823 | 507,2275 | 3 |
| 4.819 | 451.168,9496 | 3.100.845,7900 | 507,2867 | 4 |
| 4.820 | 451.168,9482 | 3.100.845,8576 | 507,2582 | 4 |
| 4.821 | 451.169,6157 | 3.100.846,4933 | 507,2360 | 4 |
| 4.822 | 451.169,6456 | 3.100.846,4686 | 507,2885 | 4 |
| 4.823 | 451.170,6793 | 3.100.846,5241 | 507,3280 | 4 |
| 4.824 | 451.170,6794 | 3.100.846,5662 | 507,2393 | 4 |
| 4.825 | 451.171,1148 | 3.100.846,4546 | 507,2377 | 4 |
| 4.826 | 451.171,0959 | 3.100.846,4073 | 507,3496 | 4 |
| 4.827 | 451.171,1840 | 3.100.846,1430 | 507,3584 | 15 |
| 4.828 | 451.170,2239 | 3.100.844,5602 | 507,4356 | 4 |
| 4.829 | 451.171,0067 | 3.100.846,9482 | 507,2279 | 7 |
| 4.830 | 451.171,1213 | 3.100.847,1245 | 507,2300 | 3 |
| 4.831 | 451.167,4223 | 3.100.850,3752 | 507,2585 | 3 |
| 4.832 | 451.164,8818 | 3.100.852,7413 | 507,2843 | 3 |
| 4.833 | 451.163,0152 | 3.100.854,4782 | 507,2946 | 3 |
| 4.834 | 451.160,7913 | 3.100.856,6107 | 507,3247 | 3 |
| 4.835 | 451.160,6456 | 3.100.855,7481 | 507,3347 | 7 |
| 4.836 | 451.160,8670 | 3.100.855,9129 | 507,3259 | 7 |
| 4.837 | 451.160,4751 | 3.100.856,6214 | 507,3276 | 7 |
| 4.838 | 451.160,1729 | 3.100.856,2547 | 507,4781 | 15 |
| 4.839 | 451.160,3443 | 3.100.856,2339 | 507,4752 | 4 |
| 4.840 | 451.160,3900 | 3.100.856,2753 | 507,3236 | 4 |
| 4.841 | 451.160,5847 | 3.100.855,8471 | 507,3420 | 4 |
| 4.842 | 451.160,5451 | 3.100.855,8246 | 507,4415 | 4 |
| 4.843 | 451.160,4884 | 3.100.854,8618 | 507,3648 | 4 |
| 4.844 | 451.160,5201 | 3.100.854,8495 | 507,3166 | 4 |
| 4.845 | 451.159,7359 | 3.100.854,0005 | 507,3733 | 4 |
| 4.846 | 451.159,8089 | 3.100.854,0319 | 507,3206 | 4 |
| 4.848 | 451.157,7805 | 3.100.855,6335 | 507,5991 | 28 |
| 4.849 | 451.158,2176 | 3.100.858,9851 | 507,3324 | 3 |
| 4.850 | 451.158,0981 | 3.100.858,8574 | 507,3185 | 7 |
| 4.851 | 451.157,9480 | 3.100.858,6343 | 507,2986 | 4 |
| 4.852 | 451.157,9016 | 3.100.858,5723 | 507,4906 | 15 |
| 4.853 | 451.155,0844 | 3.100.861,2175 | 507,4746 | 15 |
| 4.854 | 451.155,1337 | 3.100.861,2600 | 507,2699 | 4 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 4.856 | 451.155,3590 | 3.100.861,4490 | 507,3305 | 7 |
| 4.857 | 451.155,4366 | 3.100.861,5330 | 507,3286 | 3 |
| 4.858 | 451.175,2105 | 3.100.843,7464 | 507,2097 | 3 |
| 4.859 | 451.175,0391 | 3.100.843,5722 | 507,2066 | 7 |
| 4.860 | 451.174,8552 | 3.100.843,3411 | 507,2003 | 4 |
| 4.861 | 451.174,8139 | 3.100.843,2979 | 507,3698 | 15 |
| 4.862 | 451.173,3678 | 3.100.841,5509 | 507,4782 | 2 |
| 4.863 | 451.174,2745 | 3.100.840,7393 | 507,4693 | 13 |
| 4.864 | 451.175,3097 | 3.100.839,8977 | 507,4633 | 13 |
| 4.866 | 451.174,5741 | 3.100.841,4984 | 507,4342 | 27 |
| 4.867 | 451.173,1190 | 3.100.843,1079 | 507,4262 | 27 |
| 4.868 | 451.179,4872 | 3.100.836,5640 | 507,4485 | 2 |
| 4.869 | 451.180,9111 | 3.100.838,3834 | 507,3437 | 15 |
| 4.870 | 451.180,9447 | 3.100.838,4464 | 507,1563 | 4 |
| 4.871 | 451.181,1122 | 3.100.838,6885 | 507,1914 | 7 |
| 4.872 | 451.181,2453 | 3.100.838,8953 | 507,1842 | 3 |
| 4.873 | 451.187,4408 | 3.100.833,9124 | 507,1896 | 3 |
| 4.874 | 451.187,2764 | 3.100.833,7125 | 507,1936 | 7 |
| 4.875 | 451.187,0968 | 3.100.833,4780 | 507,1434 | 4 |
| 4.876 | 451.187,0560 | 3.100.833,4240 | 507,3455 | 15 |
| 4.877 | 451.185,8767 | 3.100.831,6413 | 507,4235 | 2 |
| 4.878 | 451.188,4382 | 3.100.829,5731 | 507,4399 | 2 |
| 4.880 | 451.189,4779 | 3.100.831,4938 | 507,3486 | 15 |
| 4.881 | 451.189,5142 | 3.100.831,5759 | 507,1506 | 4 |
| 4.882 | 451.189,7351 | 3.100.831,7702 | 507,2017 | 7 |
| 4.883 | 451.189,8892 | 3.100.831,9362 | 507,2040 | 3 |
| 4.884 | 451.196,1936 | 3.100.826,8722 | 507,2017 | 3 |
| 4.885 | 451.196,1118 | 3.100.826,6524 | 507,2092 | 7 |
| 4.886 | 451.195,9067 | 3.100.826,4192 | 507,1108 | 4 |
| 4.887 | 451.195,8396 | 3.100.826,3452 | 507,3606 | 15 |
| 4.888 | 451.194,6255 | 3.100.824,7362 | 507,4544 | 2 |
| 4.889 | 451.197,2269 | 3.100.823,3900 | 507,4339 | 28 |
| 4.890 | 451.197,6504 | 3.100.823,0946 | 507,4381 | 28 |
| 4.891 | 451.199,4429 | 3.100.820,9907 | 507,4935 | 2 |
| 4.892 | 451.199,5677 | 3.100.821,0871 | 507,4918 | 2 |
| 4.893 | 451.200,5290 | 3.100.822,6930 | 507,3767 | 15 |
| 4.894 | 451.200,5383 | 3.100.822,7747 | 507,0847 | 4 |
| 4.895 | 451.200,6908 | 3.100.822,9953 | 507,2120 | 7 |
| 4.896 | 451.200,8268 | 3.100.823,2189 | 507,2124 | 3 |
| 4.897 | 451.206,4589 | 3.100.818,8957 | 507,2281 | 3 |
| 4.898 | 451.206,3160 | 3.100.818,7104 | 507,2316 | 7 |
| 4.899 | 451.206,1047 | 3.100.818,5037 | 507,0204 | 4 |
| 4.900 | 451.206,0568 | 3.100.818,4466 | 507,3754 | 15 |
| 4.901 | 451.204,8453 | 3.100.817,2745 | 507,4476 | 2 |
| 4.902 | 451.208,2778 | 3.100.815,0051 | 507,3547 | 27 |
| 4.903 | 451.208,4893 | 3.100.815,1946 | 507,3521 | 27 |
| 4.904 | 451.209,3984 | 3.100.816,6304 | 507,2214 | 3 |
| 4.905 | 451.209,0387 | 3.100.816,2708 | 507,1389 | 4 |
| 4.906 | 451.208,9816 | 3.100.816,2112 | 507,3677 | 15 |
| 4.907 | 451.209,5188 | 3.100.815,7254 | 507,1690 | 4 |
| 4.908 | 451.209,4651 | 3.100.815,6799 | 507,3010 | 4 |
| 4.909 | 451.209,6810 | 3.100.815,2466 | 507,1743 | 4 |
| 4.910 | 451.209,6199 | 3.100.815,2688 | 507,2561 | 4 |
| 4.911 | 451.209,1333 | 3.100.814,3492 | 507,1935 | 4 |
| 4.912 | 451.209,0880 | 3.100.814,3622 | 507,2593 | 4 |
| 4.913 | 451.209,6008 | 3.100.813,9959 | 507,1524 | 2 |
| 4.914 | 451.209,5251 | 3.100.814,7822 | 507,1675 | 44 |
| 4.915 | 451.218,1704 | 3.100.808,8878 | 507,1000 | 44 |
| 4.916 | 451.217,8663 | 3.100.808,4501 | 507,0876 | 2 |
| 4.917 | 451.217,2334 | 3.100.808,1573 | 507,3140 | 2 |
| 4.918 | 451.216,8074 | 3.100.807,5060 | 507,3617 | 2 |
| 4.920 | 451.209,5586 | 3.100.813,6372 | 507,1706 | 2 |
| 4.921 | 451.214,1539 | 3.100.809,6989 | 507,1811 | 30 |
| 4.922 | 451.215,5856 | 3.100.808,5593 | 507,1774 | 20 |
| 4.923 | 451.217,8801 | 3.100.808,4583 | 507,1012 | 4 |
| 4.924 | 451.217,9477 | 3.100.808,4313 | 507,1818 | 4 |
| 4.925 | 451.218,2637 | 3.100.808,9839 | 507,0750 | 4 |
| 4.926 | 451.218,2955 | 3.100.808,9564 | 507,1465 | 4 |
| 4.927 | 451.218,6550 | 3.100.809,2147 | 507,0924 | 4 |
| 4.928 | 451.218,6583 | 3.100.809,1420 | 507,2117 | 4 |
| 4.929 | 451.219,1894 | 3.100.809,1257 | 507,0634 | 4 |
| 4.930 | 451.219,1621 | 3.100.809,0420 | 507,2929 | 4 |
| 4.931 | 451.220,1129 | 3.100.808,6401 | 507,0482 | 4 |
| 4.932 | 451.220,0575 | 3.100.808,5772 | 507,3229 | 15 |
| 4.933 | 451.220,3301 | 3.100.808,8385 | 507,1349 | 7 |
| 4.934 | 451.219,4970 | 3.100.809,3541 | 507,1419 | 7 |
| 4.935 | 451.218,5929 | 3.100.809,5090 | 507,1488 | 7 |
| 4.936 | 451.218,0322 | 3.100.809,1561 | 507,1013 | 7 |
| 4.937 | 451.219,3750 | 3.100.807,4873 | 507,3705 | 2 |
| 4.939 | 451.213,2458 | 3.100.813,9771 | 507,1812 | 3 |
| 4.940 | 451.209,6822 | 3.100.815,6643 | 507,1731 | 7 |
| 4.941 | 451.209,8664 | 3.100.815,8017 | 507,1720 | 7 |
| 4.942 | 451.209,6411 | 3.100.816,1823 | 507,1953 | 7 |
| 4.943 | 451.212,9656 | 3.100.814,1369 | 507,1895 | 3 |
| 4.944 | 451.216,9729 | 3.100.811,4219 | 507,1546 | 3 |
| 4.945 | 451.219,7813 | 3.100.809,5569 | 507,1454 | 3 |
| 4.946 | 451.223,8424 | 3.100.804,5320 | 507,3536 | 2 |
| 4.947 | 451.224,5512 | 3.100.805,6849 | 507,3039 | 15 |
| 4.948 | 451.224,5699 | 3.100.805,7478 | 507,0015 | 4 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 4.949 | 451.224,7282 | 3.100.806,0101 | 507,1077 | 7 |
| 4.950 | 451.224,8517 | 3.100.806,2345 | 507,1140 | 3 |
| 4.951 | 451.230,8643 | 3.100.802,3609 | 507,0876 | 3 |
| 4.952 | 451.230,7197 | 3.100.802,1504 | 507,0740 | 7 |
| 4.953 | 451.230,5569 | 3.100.801,8988 | 506,9675 | 4 |
| 4.954 | 451.230,5324 | 3.100.801,8397 | 507,2685 | 15 |
| 4.955 | 451.229,7796 | 3.100.800,6101 | 507,3381 | 2 |
| 4.956 | 451.233,8043 | 3.100.797,8661 | 507,3396 | 2 |
| 4.957 | 451.234,5444 | 3.100.799,2696 | 507,2587 | 15 |
| 4.958 | 451.234,5624 | 3.100.799,3436 | 506,9473 | 4 |
| 4.959 | 451.234,6947 | 3.100.799,6177 | 507,0648 | 7 |
| 4.960 | 451.234,8118 | 3.100.799,8035 | 507,0875 | 3 |
| 4.961 | 451.239,4578 | 3.100.796,5323 | 507,0637 | 3 |
| 4.962 | 451.237,3409 | 3.100.798,0584 | 507,0747 | 3 |
| 4.963 | 451.237,2508 | 3.100.797,8595 | 507,0491 | 7 |
| 4.964 | 451.237,1702 | 3.100.797,6195 | 506,9428 | 4 |
| 4.965 | 451.237,0821 | 3.100.797,5594 | 507,2520 | 15 |
| 4.966 | 451.236,2176 | 3.100.796,2160 | 507,3067 | 2 |
| 4.967 | 451.238,9687 | 3.100.794,3798 | 506,9360 | 2 |
| 4.968 | 451.238,7679 | 3.100.794,6405 | 506,8713 | 4 |
| 4.969 | 451.238,6119 | 3.100.794,5864 | 506,9637 | 4 |
| 4.970 | 451.239,2297 | 3.100.795,3270 | 506,8674 | 4 |
| 4.971 | 451.239,1907 | 3.100.795,3551 | 506,9724 | 4 |
| 4.972 | 451.239,1427 | 3.100.795,8423 | 506,8883 | 4 |
| 4.973 | 451.239,0680 | 3.100.795,8133 | 507,0354 | 4 |
| 4.974 | 451.238,9243 | 3.100.796,2868 | 506,9279 | 4 |
| 4.975 | 451.238,8741 | 3.100.796,2370 | 507,0651 | 4 |
| 4.976 | 451.239,3124 | 3.100.796,2981 | 507,0213 | 7 |
| 4.977 | 451.239,5668 | 3.100.795,0861 | 506,8944 | 7 |
| 4.978 | 451.238,8137 | 3.100.794,6188 | 506,8647 | 44 |
| 4.979 | 451.239,1992 | 3.100.795,1145 | 506,8331 | 44 |
| 4.980 | 451.239,2888 | 3.100.794,6849 | 506,8236 | 44 |
| 4.981 | 451.242,8786 | 3.100.792,0553 | 506,8398 | 44 |
| 4.984 | 451.248,5841 | 3.100.789,2134 | 507,0217 | 3 |
| 4.985 | 451.248,4231 | 3.100.789,0345 | 506,9918 | 7 |
| 4.986 | 451.248,2090 | 3.100.788,8699 | 506,9286 | 4 |
| 4.987 | 451.248,1112 | 3.100.788,7786 | 507,1706 | 15 |
| 4.988 | 451.246,8123 | 3.100.789,9838 | 507,0785 | 15 |
| 4.989 | 451.246,8224 | 3.100.790,0531 | 506,9126 | 4 |
| 4.990 | 451.246,7929 | 3.100.790,4584 | 506,9877 | 7 |
| 4.991 | 451.246,9299 | 3.100.790,6911 | 507,0114 | 3 |
| 4.992 | 451.244,2500 | 3.100.792,9170 | 507,0213 | 3 |
| 4.993 | 451.240,8963 | 3.100.795,5230 | 507,0510 | 3 |
| 4.994 | 451.246,3956 | 3.100.790,0028 | 507,0261 | 15 |
| 4.995 | 451.246,3409 | 3.100.790,2458 | 506,8946 | 4 |
| 4.996 | 451.246,3155 | 3.100.790,2065 | 507,0243 | 4 |
| 4.997 | 451.245,8426 | 3.100.790,2723 | 506,8772 | 4 |
| 4.998 | 451.245,8484 | 3.100.790,2325 | 506,9463 | 4 |
| 4.999 | 451.245,4121 | 3.100.789,9978 | 506,8689 | 4 |
| 5.000 | 451.245,4339 | 3.100.789,9476 | 506,9432 | 4 |
| 5.001 | 451.245,7828 | 3.100.790,6308 | 506,9324 | 4 |
| 5.002 | 451.245,2651 | 3.100.790,2506 | 506,8679 | 44 |
| 5.003 | 451.244,9593 | 3.100.789,9104 | 506,8679 | 44 |
| 5.004 | 451.254,0281 | 3.100.793,8588 | 507,5472 | 2 |
| 5.005 | 451.253,6630 | 3.100.793,4136 | 507,4997 | 3 |
| 5.006 | 451.249,8494 | 3.100.796,5254 | 507,4946 | 3 |
| 5.007 | 451.250,1836 | 3.100.797,0523 | 507,5441 | 2 |
| 5.008 | 451.247,6526 | 3.100.799,2186 | 507,5093 | 2 |
| 5.009 | 451.247,5327 | 3.100.799,0739 | 507,4992 | 2 |
| 5.010 | 451.247,0691 | 3.100.799,4242 | 507,5024 | 2 |
| 5.011 | 451.247,1674 | 3.100.799,5683 | 507,5431 | 2 |
| 5.012 | 451.247,0422 | 3.100.798,8040 | 507,4691 | 3 |
| 5.014 | 451.246,1144 | 3.100.800,3106 | 507,5073 | 2 |
| 5.015 | 451.245,7241 | 3.100.799,8119 | 507,4645 | 3 |
| 5.016 | 451.242,6943 | 3.100.802,1163 | 507,4435 | 3 |
| 5.017 | 451.243,1144 | 3.100.802,7017 | 507,4767 | 2 |
| 5.018 | 451.239,5531 | 3.100.805,1695 | 507,4428 | 2 |
| 5.019 | 451.239,1439 | 3.100.804,5892 | 507,4129 | 3 |
| 5.020 | 451.235,5989 | 3.100.806,9764 | 507,3806 | 3 |
| 5.021 | 451.235,8146 | 3.100.807,5666 | 507,3927 | 2 |
| 5.023 | 451.229,6195 | 3.100.811,6003 | 507,2972 | 2 |
| 5.024 | 451.229,3041 | 3.100.811,1013 | 507,2857 | 3 |
| 5.025 | 451.225,2187 | 3.100.813,8113 | 507,2195 | 3 |
| 5.026 | 451.225,4252 | 3.100.814,3680 | 507,2186 | 2 |
| 5.027 | 451.221,8872 | 3.100.816,7084 | 507,1476 | 2 |
| 5.028 | 451.221,5900 | 3.100.816,1882 | 507,1585 | 3 |
| 5.029 | 451.220,0278 | 3.100.817,2883 | 507,1429 | 3 |
| 5.030 | 451.220,4481 | 3.100.817,6116 | 507,0830 | 2 |
| 5.031 | 451.218,9739 | 3.100.818,6635 | 507,0072 | 2 |
| 5.032 | 451.218,5970 | 3.100.818,9172 | 506,9744 | 2 |
| 5.033 | 451.218,3874 | 3.100.819,1352 | 506,8094 | 2 |
| 5.034 | 451.218,1068 | 3.100.818,6036 | 507,1090 | 3 |
| 5.036 | 451.247,8356 | 3.100.787,8962 | 507,1740 | 49 |
| 5.104 | 451.237,2760 | 3.100.792,5428 | 506,9918 | 2 |
| 5.105 | 451.235,2254 | 3.100.790,2734 | 507,1060 | 2 |
| 5.106 | 451.239,7187 | 3.100.786,2152 | 507,4395 | 2 |
| 5.107 | 451.243,7099 | 3.100.782,4719 | 508,0589 | 2 |
| 5.108 | 451.244,4059 | 3.100.783,0652 | 508,0619 | 13 |
| 5.109 | 451.246,5908 | 3.100.785,4089 | 507,9391 | 13 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 5.110 | 451.246,7534 | 3.100.785,5632 | 507,9114 | 2 |
| 5.111 | 451.244,5576 | 3.100.787,9080 | 507,4281 | 2 |
| 5.112 | 451.244,5522 | 3.100.788,7141 | 507,2132 | 2 |
| 5.113 | 451.244,9399 | 3.100.789,4545 | 506,9768 | 2 |
| 5.114 | 451.245,1162 | 3.100.789,4231 | 506,9531 | 2 |
| 5.115 | 451.246,4967 | 3.100.788,2350 | 507,1383 | 2 |
| 5.116 | 451.250,3119 | 3.100.784,5756 | 507,1726 | 2 |
| 5.117 | 451.253,0704 | 3.100.785,0791 | 506,9887 | 3 |
| 5.118 | 451.252,8514 | 3.100.784,9031 | 506,9637 | 7 |
| 5.119 | 451.252,6355 | 3.100.784,7279 | 506,9096 | 4 |
| 5.120 | 451.252,5369 | 3.100.784,6897 | 507,1332 | 15 |
| 5.121 | 451.251,3199 | 3.100.783,4870 | 507,1695 | 2 |
| 5.122 | 451.254,6538 | 3.100.780,3087 | 507,1720 | 2 |
| 5.123 | 451.255,7469 | 3.100.781,5496 | 507,1124 | 15 |
| 5.124 | 451.255,8235 | 3.100.781,5677 | 506,8887 | 4 |
| 5.125 | 451.256,0296 | 3.100.781,7436 | 506,9537 | 7 |
| 5.126 | 451.256,2439 | 3.100.781,9311 | 506,9797 | 3 |
| 5.130 | 451.258,4982 | 3.100.778,6651 | 507,1256 | 15 |
| 5.131 | 451.257,2230 | 3.100.777,5275 | 507,2016 | 2 |
| 5.132 | 451.259,5999 | 3.100.774,8953 | 507,2382 | 2 |
| 5.133 | 451.260,8859 | 3.100.773,3604 | 507,2669 | 2 |
| 5.134 | 451.262,4784 | 3.100.772,6836 | 507,2210 | 28 |
| 5.135 | 451.261,9924 | 3.100.773,3052 | 507,2171 | 28 |
| 5.136 | 451.261,3095 | 3.100.772,8620 | 507,2808 | 2 |
| 5.137 | 451.263,1421 | 3.100.773,4619 | 506,9969 | 44 |
| 5.138 | 451.262,9118 | 3.100.773,8062 | 506,9791 | 44 |
| 5.139 | 451.263,1506 | 3.100.773,9468 | 507,0235 | 3 |
| 5.140 | 451.262,6924 | 3.100.773,6573 | 506,8432 | 4 |
| 5.141 | 451.262,6394 | 3.100.773,6162 | 507,1674 | 15 |
| 5.142 | 451.260,7960 | 3.100.776,0329 | 507,1380 | 15 |
| 5.143 | 451.260,8244 | 3.100.776,0996 | 506,8512 | 4 |
| 5.144 | 451.261,6030 | 3.100.775,6261 | 506,9816 | 7 |
| 5.145 | 451.261,6973 | 3.100.775,9211 | 507,0075 | 3 |
| 5.146 | 451.259,4898 | 3.100.778,4839 | 506,9846 | 3 |
| 5.147 | 451.259,2638 | 3.100.778,2894 | 506,9586 | 7 |
| 5.148 | 451.258,9010 | 3.100.778,3224 | 506,8749 | 4 |
| 5.149 | 451.255,7059 | 3.100.791,6392 | 507,5094 | 3 |
| 5.150 | 451.256,1563 | 3.100.791,9780 | 507,5663 | 2 |
| 5.151 | 451.259,0164 | 3.100.789,2236 | 507,5579 | 2 |
| 5.152 | 451.258,8483 | 3.100.788,7762 | 507,5104 | 3 |
| 5.153 | 451.261,2700 | 3.100.786,4286 | 507,5080 | 3 |
| 5.154 | 451.261,6074 | 3.100.786,6089 | 507,5432 | 2 |
| 5.155 | 451.264,0502 | 3.100.783,5206 | 507,5210 | 3 |
| 5.156 | 451.264,9155 | 3.100.783,3022 | 507,5582 | 2 |
| 5.157 | 451.267,9034 | 3.100.779,8844 | 507,6022 | 2 |
| 5.158 | 451.267,6862 | 3.100.779,5906 | 507,5655 | 3 |
| 5.159 | 451.270,1884 | 3.100.776,6019 | 507,5873 | 3 |
| 5.160 | 451.270,6107 | 3.100.776,6216 | 507,6079 | 2 |
| 5.161 | 451.272,1878 | 3.100.774,6778 | 507,6369 | 2 |
| 5.162 | 451.272,0751 | 3.100.774,6032 | 507,6271 | 2 |
| 5.163 | 451.272,3915 | 3.100.774,1486 | 507,6267 | 2 |
| 5.164 | 451.272,5283 | 3.100.774,2471 | 507,6439 | 2 |
| 5.165 | 451.273,1193 | 3.100.773,2682 | 507,6146 | 2 |
| 5.166 | 451.272,5999 | 3.100.773,1561 | 507,5968 | 3 |
| 5.167 | 451.274,6586 | 3.100.769,3030 | 507,6105 | 3 |
| 5.168 | 451.275,1345 | 3.100.769,2943 | 507,6643 | 2 |
| 5.169 | 451.276,3634 | 3.100.766,6166 | 507,6584 | 2 |
| 5.170 | 451.275,9158 | 3.100.766,3478 | 507,6284 | 3 |
| 5.171 | 451.277,1458 | 3.100.763,1415 | 507,6786 | 3 |
| 5.172 | 451.277,8131 | 3.100.763,3392 | 507,7135 | 2 |
| 5.173 | 451.279,4951 | 3.100.758,7967 | 507,7868 | 2 |
| 5.174 | 451.278,7406 | 3.100.758,5015 | 507,7450 | 3 |
| 5.175 | 451.279,4391 | 3.100.755,9055 | 507,7915 | 3 |
| 5.176 | 451.280,8858 | 3.100.754,8773 | 507,8513 | 2 |
| 5.181 | 451.263,7621 | 3.100.770,6415 | 507,2494 | 49 |
| 5.183 | 451.361,2133 | 3.100.780,0260 | 507,8184 | 49 |
| 5.205 | 451.271,4275 | 3.100.750,1894 | 507,5974 | 49 |
| 5.206 | 451.264,8305 | 3.100.767,0066 | 507,3161 | 2 |
| 5.207 | 451.266,3612 | 3.100.767,8512 | 507,2439 | 15 |
| 5.208 | 451.266,4102 | 3.100.767,8905 | 507,0165 | 4 |
| 5.209 | 451.266,6222 | 3.100.768,0803 | 507,0710 | 7 |
| 5.210 | 451.266,8379 | 3.100.768,2510 | 507,0920 | 3 |
| 5.211 | 451.268,6950 | 3.100.764,6112 | 507,1427 | 3 |
| 5.212 | 451.268,4397 | 3.100.764,5066 | 507,1207 | 7 |
| 5.213 | 451.268,1937 | 3.100.764,3876 | 507,0675 | 4 |
| 5.214 | 451.268,1191 | 3.100.764,3655 | 507,2826 | 15 |
| 5.215 | 451.266,3145 | 3.100.763,6107 | 507,3588 | 2 |
| 5.216 | 451.267,7231 | 3.100.760,0560 | 507,4136 | 2 |
| 5.217 | 451.267,3683 | 3.100.760,9917 | 507,3929 | 2 |
| 5.218 | 451.269,2196 | 3.100.761,7597 | 507,3271 | 15 |
| 5.219 | 451.269,2879 | 3.100.761,7952 | 507,1061 | 4 |
| 5.220 | 451.269,5464 | 3.100.761,9283 | 507,1606 | 7 |
| 5.221 | 451.269,7881 | 3.100.762,0940 | 507,1789 | 3 |
| 5.222 | 451.271,1584 | 3.100.757,6490 | 507,2571 | 3 |
| 5.223 | 451.270,9906 | 3.100.757,6191 | 507,2470 | 7 |
| 5.224 | 451.270,7245 | 3.100.757,5495 | 507,1801 | 4 |
| 5.225 | 451.270,6411 | 3.100.757,5293 | 507,3759 | 15 |
| 5.226 | 451.268,8132 | 3.100.756,9978 | 507,4661 | 2 |
| 5.227 | 451.269,9328 | 3.100.756,0793 | 507,4488 | 28 |
| 5.228 | 451.269,8695 | 3.100.756,8940 | 507,4305 | 28 |
| 5.229 | 451.269,1859 | 3.100.755,7867 | 507,4761 | 2 |
| 5.230 | 451.271,5005 | 3.100.756,6327 | 507,2793 | 3 |
| 5.232 | 451.271,3013 | 3.100.756,5964 | 507,2533 | 7 |
| 5.233 | 451.270,8061 | 3.100.757,2693 | 507,1863 | 44 |
| 5.234 | 451.271,0552 | 3.100.756,3205 | 507,2095 | 44 |
| 6.001 | 451.291,2295 | 3.100.679,8483 | 510,3875 | 49 |
| 6.013 | 451.279,7029 | 3.100.754,5737 | 507,8190 | 3 |
| 6.015 | 451.281,3476 | 3.100.751,2360 | 507,8995 | 2 |
| 6.016 | 451.280,3012 | 3.100.750,9900 | 507,8636 | 3 |
| 6.017 | 451.280,6691 | 3.100.747,7101 | 507,9438 | 3 |
| 6.018 | 451.281,8277 | 3.100.747,6445 | 507,9888 | 2 |
| 6.019 | 451.282,0665 | 3.100.744,2645 | 508,0823 | 2 |
| 6.020 | 451.280,9358 | 3.100.743,8027 | 508,0444 | 3 |
| 6.021 | 451.280,9648 | 3.100.738,7810 | 508,1874 | 3 |
| 6.022 | 451.282,1544 | 3.100.738,4090 | 508,2368 | 2 |
| 6.023 | 451.282,1164 | 3.100.734,4527 | 508,3314 | 2 |
| 6.024 | 451.282,4689 | 3.100.734,4386 | 508,3494 | 2 |
| 6.025 | 451.281,0441 | 3.100.734,4229 | 508,3430 | 3 |
| 6.026 | 451.282,5367 | 3.100.737,2532 | 508,2782 | 2 |
| 6.031 | 451.282,1792 | 3.100.729,4688 | 508,0098 | 2 |
| 6.032 | 451.281,7755 | 3.100.729,3918 | 508,3057 | 3 |
| 6.033 | 451.281,5854 | 3.100.729,3566 | 508,4645 | 7 |
| 6.034 | 451.281,2070 | 3.100.729,3609 | 508,4739 | 3 |
| 6.035 | 451.281,4933 | 3.100.724,3515 | 508,5879 | 3 |
| 6.036 | 451.281,8470 | 3.100.724,2998 | 508,5608 | 7 |
| 6.037 | 451.282,1166 | 3.100.724,2709 | 508,3912 | 2 |
| 6.038 | 451.282,5356 | 3.100.716,5571 | 508,6228 | 2 |
| 6.039 | 451.282,3118 | 3.100.716,5242 | 508,7691 | 7 |
| 6.040 | 451.281,9880 | 3.100.716,4312 | 508,7877 | 3 |
| 6.041 | 451.282,2864 | 3.100.710,2575 | 508,9945 | 3 |
| 6.042 | 451.282,6700 | 3.100.710,2868 | 508,9623 | 7 |
| 6.043 | 451.282,9136 | 3.100.710,3203 | 508,7645 | 2 |
| 6.044 | 451.283,2988 | 3.100.704,3122 | 508,9708 | 2 |
| 6.045 | 451.283,0515 | 3.100.704,1833 | 509,1645 | 7 |
| 6.046 | 451.282,7045 | 3.100.704,1252 | 509,1987 | 3 |
| 6.047 | 451.282,9903 | 3.100.700,0320 | 509,3734 | 3 |
| 6.048 | 451.283,3623 | 3.100.699,9859 | 509,3446 | 7 |
| 6.049 | 451.283,6597 | 3.100.699,9316 | 509,1381 | 2 |
| 6.050 | 451.284,0388 | 3.100.697,3154 | 509,2225 | 2 |
| 6.051 | 451.283,7707 | 3.100.697,1600 | 509,4395 | 7 |
| 6.052 | 451.283,3346 | 3.100.697,0512 | 509,4813 | 3 |
| 6.053 | 451.284,2023 | 3.100.694,1085 | 509,5945 | 3 |
| 6.054 | 451.284,7125 | 3.100.694,1155 | 509,5611 | 7 |
| 6.055 | 451.284,9558 | 3.100.694,2231 | 509,4427 | 2 |
| 6.056 | 451.285,8225 | 3.100.692,8296 | 509,4542 | 2 |
| 6.057 | 451.285,6289 | 3.100.692,6474 | 509,6173 | 7 |
| 6.058 | 451.285,3327 | 3.100.692,2997 | 509,6676 | 3 |
| 6.059 | 451.286,7721 | 3.100.691,0502 | 509,7024 | 3 |
| 6.060 | 451.287,2557 | 3.100.691,4442 | 509,6285 | 7 |
| 6.061 | 451.287,3602 | 3.100.691,5560 | 509,5225 | 2 |
| 6.062 | 451.289,2643 | 3.100.690,6532 | 509,5450 | 2 |
| 6.063 | 451.289,2162 | 3.100.690,3470 | 509,6738 | 7 |
| 6.064 | 451.289,1133 | 3.100.689,9020 | 509,7334 | 3 |
| 6.065 | 451.291,1965 | 3.100.689,5991 | 509,7419 | 3 |
| 6.066 | 451.291,3413 | 3.100.690,0052 | 509,6882 | 7 |
| 6.067 | 451.291,3829 | 3.100.690,1348 | 509,5958 | 2 |
| 6.068 | 451.292,9862 | 3.100.690,1806 | 509,5763 | 2 |
| 6.069 | 451.293,0808 | 3.100.689,9755 | 509,7107 | 7 |
| 6.070 | 451.293,1887 | 3.100.689,5414 | 509,7632 | 3 |
| 6.071 | 451.272,6291 | 3.100.721,9001 | 508,9103 | 20 |
| 6.072 | 451.272,4612 | 3.100.722,5899 | 508,9003 | 4 |
| 6.073 | 451.272,4642 | 3.100.722,6505 | 509,0188 | 4 |
| 6.074 | 451.272,4276 | 3.100.723,2538 | 508,9770 | 2 |
| 6.075 | 451.273,5556 | 3.100.723,0196 | 508,9219 | 4 |
| 6.077 | 451.273,6205 | 3.100.722,4713 | 508,7929 | 3 |
| 6.078 | 451.274,2194 | 3.100.723,1592 | 508,7520 | 3 |
| 6.079 | 451.274,5447 | 3.100.724,0368 | 508,7094 | 3 |
| 6.080 | 451.274,5945 | 3.100.724,8629 | 508,6647 | 3 |
| 6.081 | 451.274,3999 | 3.100.724,2213 | 508,6927 | 7 |
| 6.082 | 451.274,0929 | 3.100.724,2017 | 508,6869 | 7 |
| 6.083 | 451.273,9273 | 3.100.724,5418 | 508,8545 | 15 |
| 6.084 | 451.273,6079 | 3.100.722,9758 | 508,7865 | 4 |
| 6.086 | 451.273,8507 | 3.100.723,4456 | 508,9116 | 4 |
| 6.087 | 451.273,8949 | 3.100.723,4099 | 508,7450 | 4 |
| 6.088 | 451.274,0374 | 3.100.723,8928 | 508,7246 | 4 |
| 6.089 | 451.273,9820 | 3.100.723,9198 | 508,8905 | 4 |
| 6.090 | 451.274,1112 | 3.100.724,3861 | 508,6719 | 4 |
| 6.091 | 451.274,0428 | 3.100.724,3970 | 508,8476 | 4 |
| 6.092 | 451.272,3270 | 3.100.724,6076 | 508,9081 | 2 |
| 6.093 | 451.272,0807 | 3.100.729,3928 | 508,6120 | 2 |
| 6.094 | 451.273,8815 | 3.100.729,4398 | 508,5626 | 15 |
| 6.095 | 451.273,9490 | 3.100.729,4615 | 508,3396 | 4 |
| 6.096 | 451.274,2162 | 3.100.729,5137 | 508,3996 | 7 |
| 6.097 | 451.274,4915 | 3.100.729,5739 | 508,3956 | 3 |
| 6.098 | 451.274,3334 | 3.100.734,4387 | 508,1306 | 3 |
| 6.099 | 451.274,0540 | 3.100.734,4265 | 508,1239 | 7 |
| 6.100 | 451.273,7601 | 3.100.734,4068 | 508,0639 | 4 |
| 6.101 | 451.273,6988 | 3.100.734,4140 | 508,2744 | 15 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 6.102 | 451.271,7950 | 3.100.734,4070 | 508,3316 | 2 |
| 6.103 | 451.272,2026 | 3.100.734,2977 | 508,3277 | 28 |
| 6.104 | 451.272,2381 | 3.100.734,6987 | 508,3039 | 28 |
| 6.105 | 451.271,5608 | 3.100.738,0210 | 508,1399 | 2 |
| 6.106 | 451.271,3713 | 3.100.738,2672 | 508,1377 | 2 |
| 6.107 | 451.271,1427 | 3.100.738,4024 | 508,1373 | 2 |
| 6.108 | 451.270,8846 | 3.100.741,5750 | 507,9956 | 2 |
| 6.109 | 451.270,8125 | 3.100.743,7961 | 507,8813 | 2 |
| 6.110 | 451.270,9630 | 3.100.743,9785 | 507,8656 | 2 |
| 6.111 | 451.271,1836 | 3.100.744,3486 | 507,8430 | 2 |
| 6.112 | 451.274,1101 | 3.100.738,2759 | 507,9257 | 3 |
| 6.113 | 451.273,8376 | 3.100.738,2552 | 507,9080 | 7 |
| 6.114 | 451.273,5591 | 3.100.738,2024 | 507,8616 | 4 |
| 6.115 | 451.273,4871 | 3.100.738,1783 | 508,0755 | 15 |
| 6.116 | 451.273,3072 | 3.100.741,5958 | 507,9172 | 15 |
| 6.117 | 451.273,3658 | 3.100.741,6197 | 507,6963 | 4 |
| 6.118 | 451.273,6128 | 3.100.741,6687 | 507,7400 | 7 |
| 6.119 | 451.273,9124 | 3.100.741,7284 | 507,7580 | 3 |
| 6.120 | 451.273,6987 | 3.100.744,3836 | 507,6467 | 3 |
| 6.121 | 451.273,3934 | 3.100.744,3669 | 507,6258 | 7 |
| 6.122 | 451.273,1236 | 3.100.744,3516 | 507,5564 | 4 |
| 6.123 | 451.273,0576 | 3.100.744,3640 | 507,7693 | 15 |
| 6.124 | 451.271,0481 | 3.100.747,2625 | 507,7164 | 2 |
| 6.125 | 451.272,6802 | 3.100.747,8457 | 507,6552 | 4 |
| 6.126 | 451.272,7499 | 3.100.747,8670 | 507,4307 | 4 |
| 6.127 | 451.273,0437 | 3.100.747,9324 | 507,4895 | 7 |
| 6.128 | 451.273,2860 | 3.100.748,0450 | 507,5021 | 3 |
| 6.129 | 451.272,4556 | 3.100.752,7550 | 507,3724 | 3 |
| 6.130 | 451.272,1942 | 3.100.752,7646 | 507,3480 | 7 |
| 6.131 | 451.271,9181 | 3.100.752,6917 | 507,2888 | 4 |
| 6.132 | 451.271,8396 | 3.100.752,6730 | 507,5154 | 15 |
| 6.133 | 451.270,1497 | 3.100.752,3447 | 507,5458 | 2 |
| 6.136 | 451.269,0770 | 3.100.756,0447 | 507,4732 | 2 |
| 6.137 | 451.270,9908 | 3.100.756,3082 | 507,4084 | 15 |
| 6.139 | 451.271,3677 | 3.100.756,3776 | 507,2564 | 44 |
| 6.140 | 451.271,0783 | 3.100.757,3440 | 507,2364 | 44 |
| 6.146 | 451.284,9904 | 3.100.737,2546 | 505,7969 | 2 |
| 6.147 | 451.281,9606 | 3.100.754,5788 | 505,5842 | 2 |
| 6.148 | 451.281,2431 | 3.100.755,5051 | 505,6808 | 2 |
| 6.149 | 451.279,9935 | 3.100.759,1503 | 505,6259 | 10 |
| 6.150 | 451.279,7731 | 3.100.759,6084 | 505,6540 | 10 |
| 6.151 | 451.278,3981 | 3.100.763,3792 | 505,4379 | 2 |
| 6.152 | 451.277,1015 | 3.100.766,2730 | 505,4561 | 2 |
| 6.153 | 451.275,3514 | 3.100.770,1805 | 505,6203 | 2 |
| 6.154 | 451.274,7457 | 3.100.772,0869 | 505,5979 | 2 |
| 6.155 | 451.273,8726 | 3.100.773,7393 | 505,4380 | 2 |
| 6.156 | 451.273,2388 | 3.100.774,5606 | 505,4118 | 2 |
| 6.157 | 451.275,9885 | 3.100.769,9590 | 505,6943 | 5 |
| 6.160 | 451.277,5191 | 3.100.766,7434 | 505,5692 | 5 |
| 6.161 | 451.279,8020 | 3.100.762,2577 | 505,5883 | 5 |
| 6.163 | 451.281,9121 | 3.100.762,6107 | 505,8945 | 5 |
| 6.164 | 451.281,8051 | 3.100.758,1672 | 505,6811 | 5 |
| 6.165 | 451.282,8412 | 3.100.758,4649 | 506,0240 | 5 |
| 6.166 | 451.285,4425 | 3.100.763,3503 | 504,2052 | 7 |
| 6.167 | 451.286,6359 | 3.100.758,4457 | 504,4011 | 7 |
| 6.168 | 451.290,6770 | 3.100.757,0361 | 504,0870 | 7 |
| 6.169 | 451.282,6512 | 3.100.754,2030 | 505,5703 | 6 |
| 6.170 | 451.283,3777 | 3.100.753,6105 | 505,6661 | 5 |
| 6.171 | 451.284,3949 | 3.100.753,5062 | 506,2149 | 5 |
| 6.172 | 451.288,8895 | 3.100.746,7591 | 505,7983 | 5 |
| 6.173 | 451.286,5972 | 3.100.746,5643 | 506,2696 | 5 |
| 6.174 | 451.285,6828 | 3.100.746,1702 | 505,5672 | 5 |
| 6.175 | 451.284,3528 | 3.100.745,5945 | 505,4300 | 6 |
| 6.176 | 451.285,2215 | 3.100.741,2150 | 505,2747 | 6 |
| 6.177 | 451.286,0863 | 3.100.741,5116 | 505,5441 | 5 |
| 6.178 | 451.287,3203 | 3.100.740,4970 | 506,1294 | 5 |
| 6.179 | 451.288,8049 | 3.100.740,3769 | 506,1186 | 5 |
| 6.180 | 451.285,7438 | 3.100.737,1705 | 505,3307 | 6 |
| 6.181 | 451.285,6887 | 3.100.725,5429 | 504,9163 | 6 |
| 6.182 | 451.285,4523 | 3.100.725,5365 | 504,9097 | 6 |
| 6.183 | 451.285,0036 | 3.100.725,7269 | 505,7292 | 5 |
| 6.184 | 451.282,5839 | 3.100.726,4820 | 507,0155 | 10 |
| 6.185 | 451.282,7112 | 3.100.725,7822 | 506,8821 | 10 |
| 6.186 | 451.284,8627 | 3.100.720,1447 | 505,3464 | 6 |
| 6.187 | 451.284,0837 | 3.100.720,1227 | 505,8566 | 2 |
| 6.188 | 451.283,1071 | 3.100.720,1244 | 506,6114 | 2 |
| 6.189 | 451.287,1399 | 3.100.720,7227 | 505,3004 | 5 |
| 6.190 | 451.285,7247 | 3.100.714,7399 | 504,9181 | 6 |
| 6.191 | 451.285,3863 | 3.100.714,6942 | 504,9071 | 6 |
| 6.192 | 451.284,5217 | 3.100.717,3514 | 505,1856 | 6 |
| 6.193 | 451.285,2207 | 3.100.713,2295 | 505,2761 | 6 |
| 6.194 | 451.285,9278 | 3.100.711,5958 | 504,8762 | 6 |
| 6.195 | 451.285,4131 | 3.100.712,0547 | 504,8473 | 6 |
| 6.196 | 451.285,1032 | 3.100.712,0227 | 505,6768 | 5 |
| 6.198 | 451.285,7366 | 3.100.707,7858 | 504,8601 | 6 |
| 6.199 | 451.285,6158 | 3.100.707,4798 | 505,7142 | 5 |
| 6.324 | 451.283,7385 | 3.100.680,8348 | 510,3560 | 28 |
| 6.325 | 451.284,5405 | 3.100.680,2233 | 510,3455 | 28 |
| 6.326 | 451.284,0452 | 3.100.679,6433 | 510,3424 | 28 |
| 6.327 | 451.290,9583 | 3.100.678,7176 | 510,2967 | 41 |
| 6.328 | 451.295,3226 | 3.100.679,6014 | 510,5784 | 41 |
| 6.329 | 451.289,1694 | 3.100.672,5997 | 510,1251 | 24 |
| 6.331 | 451.375,5424 | 3.100.794,5695 | 507,8150 | 49 |
| 6.332 | 451.380,2625 | 3.100.797,7943 | 507,7125 | 49 |
| 6.333 | 451.311,5969 | 3.100.689,2094 | 510,4767 | 49 |
| 6.334 | 451.298,7218 | 3.100.680,6478 | 510,5806 | 49 |
| 6.336 | 451.270,8839 | 3.100.722,1999 | 509,1741 | 4 |
| 6.337 | 451.270,4763 | 3.100.722,8084 | 509,2634 | 2 |
| 6.338 | 451.267,6422 | 3.100.722,3178 | 509,7693 | 2 |
| 6.339 | 451.267,6780 | 3.100.721,6628 | 509,7525 | 4 |
| 6.340 | 451.264,1900 | 3.100.721,6985 | 510,2965 | 4 |
| 6.341 | 451.264,1931 | 3.100.721,7444 | 510,3672 | 4 |
| 6.342 | 451.263,9437 | 3.100.722,4177 | 510,4329 | 2 |
| 6.343 | 451.264,7154 | 3.100.721,1305 | 510,2060 | 44 |
| 6.344 | 451.261,8881 | 3.100.714,1124 | 510,2564 | 44 |
| 6.346 | 451.263,4131 | 3.100.721,8722 | 510,4402 | 4 |
| 6.347 | 451.263,4140 | 3.100.721,9100 | 510,5051 | 4 |
| 6.348 | 451.263,4415 | 3.100.722,5483 | 510,5379 | 2 |
| 6.349 | 451.261,2928 | 3.100.723,6043 | 510,9945 | 2 |
| 6.350 | 451.260,8274 | 3.100.723,1441 | 510,9290 | 4 |
| 6.351 | 451.260,8661 | 3.100.723,1718 | 511,0268 | 4 |
| 6.352 | 451.259,3226 | 3.100.724,5121 | 511,2562 | 4 |
| 6.353 | 451.259,3613 | 3.100.724,5395 | 511,3441 | 4 |
| 6.354 | 451.259,7205 | 3.100.724,9956 | 511,3367 | 4 |
| 6.355 | 451.254,5830 | 3.100.722,1758 | 511,4581 | 4 |
| 6.356 | 451.254,5301 | 3.100.722,1379 | 511,6073 | 4 |
| 6.357 | 451.253,9887 | 3.100.721,8250 | 511,6581 | 2 |
| 6.358 | 451.247,5601 | 3.100.729,1129 | 512,9719 | 2 |
| 6.359 | 451.248,0614 | 3.100.729,5768 | 512,9521 | 4 |
| 6.360 | 451.248,0851 | 3.100.729,6325 | 512,8238 | 4 |
| 6.361 | 451.251,6910 | 3.100.733,5210 | 512,9255 | 4 |
| 6.362 | 451.251,7201 | 3.100.733,5544 | 513,0246 | 4 |
| 6.363 | 451.252,1867 | 3.100.733,9320 | 513,0312 | 2 |
| 6.364 | 451.244,9245 | 3.100.742,6266 | 514,4704 | 2 |
| 6.365 | 451.244,4057 | 3.100.742,1619 | 514,4513 | 4 |
| 6.366 | 451.244,3979 | 3.100.742,1346 | 514,3877 | 4 |
| 6.367 | 451.245,1193 | 3.100.741,6637 | 514,3621 | 27 |
| 6.368 | 451.240,4806 | 3.100.738,3762 | 514,4037 | 4 |
| 6.369 | 451.240,4642 | 3.100.738,2821 | 514,5358 | 4 |
| 6.370 | 451.239,8861 | 3.100.737,8276 | 514,5776 | 4 |
| 6.371 | 451.265,7066 | 3.100.714,6334 | 510,0659 | 2 |
| 6.372 | 451.265,8924 | 3.100.714,6505 | 510,6317 | 2 |
| 6.373 | 451.266,1949 | 3.100.715,2621 | 510,0303 | 2 |
| 6.374 | 451.266,3022 | 3.100.715,1079 | 510,5648 | 2 |
| 6.375 | 451.271,1693 | 3.100.714,2694 | 510,1037 | 2 |
| 6.376 | 451.271,1054 | 3.100.714,4383 | 509,5823 | 2 |
| 6.377 | 451.272,1030 | 3.100.713,7929 | 509,4723 | 2 |
| 6.378 | 451.272,0294 | 3.100.713,7123 | 510,0344 | 2 |
| 6.379 | 451.272,4084 | 3.100.712,2332 | 509,9790 | 2 |
| 6.380 | 451.272,5673 | 3.100.712,2821 | 509,4725 | 2 |
| 6.381 | 451.272,2078 | 3.100.711,1371 | 509,5334 | 2 |
| 6.382 | 451.272,1235 | 3.100.711,2705 | 510,0637 | 2 |
| 6.383 | 451.271,3580 | 3.100.710,6378 | 510,1803 | 2 |
| 6.384 | 451.271,4075 | 3.100.710,5012 | 509,6291 | 2 |
| 6.385 | 451.270,3251 | 3.100.710,2148 | 509,7281 | 2 |
| 6.386 | 451.270,2955 | 3.100.710,3745 | 510,2969 | 2 |
| 6.387 | 451.269,3023 | 3.100.710,7493 | 510,3704 | 2 |
| 6.388 | 451.269,1699 | 3.100.710,6325 | 509,7980 | 2 |
| 6.389 | 451.261,7672 | 3.100.713,9303 | 510,2540 | 4 |
| 6.390 | 451.261,7217 | 3.100.713,8755 | 510,4429 | 4 |
| 6.391 | 451.261,3603 | 3.100.713,3731 | 510,4472 | 4 |
| 6.392 | 451.261,3597 | 3.100.713,3732 | 510,4473 | 2 |
| 6.393 | 451.264,9452 | 3.100.709,1867 | 510,0895 | 2 |
| 6.394 | 451.265,4265 | 3.100.709,6044 | 510,0701 | 4 |
| 6.395 | 451.265,4611 | 3.100.709,6517 | 509,9308 | 4 |
| 6.396 | 451.267,2378 | 3.100.707,5369 | 509,8377 | 4 |
| 6.397 | 451.267,1902 | 3.100.707,5207 | 509,9315 | 4 |
| 6.398 | 451.266,8220 | 3.100.706,8972 | 509,9471 | 2 |
| 6.399 | 451.269,3662 | 3.100.703,4999 | 509,9395 | 2 |
| 6.400 | 451.269,9753 | 3.100.703,7628 | 509,9103 | 4 |
| 6.401 | 451.270,0127 | 3.100.703,7990 | 509,8079 | 4 |
| 6.402 | 451.271,6666 | 3.100.700,0020 | 509,9672 | 2 |
| 6.403 | 451.272,2274 | 3.100.700,3374 | 509,9689 | 4 |
| 6.404 | 451.272,2904 | 3.100.700,3508 | 509,8317 | 4 |
| 6.405 | 451.272,4471 | 3.100.699,8816 | 509,8526 | 4 |
| 6.406 | 451.271,9260 | 3.100.699,6409 | 509,9210 | 4 |
| 6.407 | 451.273,6860 | 3.100.699,9227 | 509,8303 | 3 |
| 6.408 | 451.274,3440 | 3.100.699,9751 | 509,8123 | 7 |
| 6.409 | 451.275,9433 | 3.100.696,0762 | 509,9909 | 3 |
| 6.410 | 451.275,4942 | 3.100.700,6415 | 509,7669 | 3 |
| 6.411 | 451.275,2345 | 3.100.706,6339 | 509,5313 | 3 |
| 6.412 | 451.273,4661 | 3.100.706,7046 | 509,5747 | 3 |
| 6.413 | 451.273,3455 | 3.100.710,2003 | 509,4698 | 3 |
| 6.414 | 451.275,1170 | 3.100.710,0773 | 509,4115 | 3 |
| 6.415 | 451.274,9519 | 3.100.715,1192 | 509,1906 | 3 |
| 6.416 | 451.273,5811 | 3.100.715,0234 | 509,2392 | 7 |
| 6.417 | 451.273,4315 | 3.100.721,7735 | 508,8425 | 7 |
| 6.418 | 451.274,7445 | 3.100.722,2542 | 508,7942 | 3 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 6.419 | 451.272,8995 | 3.100.700,0608 | 509,8371 | 3 |
| 6.420 | 451.272,7650 | 3.100.699,5217 | 509,8636 | 7 |
| 6.421 | 451.274,5427 | 3.100.696,9413 | 509,9508 | 7 |
| 6.422 | 451.274,7825 | 3.100.697,0440 | 509,9764 | 3 |
| 6.423 | 451.273,6887 | 3.100.696,3256 | 509,9759 | 2 |
| 6.424 | 451.274,1730 | 3.100.695,0473 | 510,0751 | 2 |
| 6.425 | 451.274,9539 | 3.100.695,1923 | 510,0249 | 7 |
| 6.426 | 451.275,2239 | 3.100.695,1034 | 510,0931 | 7 |
| 6.427 | 451.275,8341 | 3.100.694,9148 | 510,0744 | 3 |
| 6.428 | 451.276,8855 | 3.100.692,2224 | 510,1903 | 3 |
| 6.429 | 451.276,1599 | 3.100.692,1474 | 510,2467 | 7 |
| 6.430 | 451.275,6340 | 3.100.691,9117 | 510,1854 | 7 |
| 6.431 | 451.274,8934 | 3.100.692,2399 | 510,1974 | 2 |
| 6.432 | 451.274,6154 | 3.100.690,0946 | 510,5584 | 2 |
| 6.433 | 451.276,1373 | 3.100.689,9232 | 510,2120 | 7 |
| 6.434 | 451.276,6827 | 3.100.690,1485 | 510,3241 | 7 |
| 6.435 | 451.277,5706 | 3.100.690,4312 | 510,2464 | 3 |
| 6.436 | 451.278,5917 | 3.100.688,3618 | 510,3123 | 3 |
| 6.437 | 451.277,6139 | 3.100.688,0984 | 510,3955 | 7 |
| 6.438 | 451.276,7985 | 3.100.688,1265 | 510,2681 | 4 |
| 6.439 | 451.275,3720 | 3.100.687,8107 | 510,3471 | 1 |
| 6.440 | 451.276,9064 | 3.100.686,3064 | 510,3472 | 13 |
| 6.441 | 451.277,9366 | 3.100.685,2991 | 510,3492 | 13 |
| 6.443 | 451.278,3813 | 3.100.685,9785 | 510,3141 | 4 |
| 6.444 | 451.279,0775 | 3.100.686,2931 | 510,4480 | 7 |
| 6.445 | 451.279,8132 | 3.100.686,6702 | 510,3700 | 3 |
| 6.446 | 451.281,4967 | 3.100.684,9332 | 510,4318 | 3 |
| 6.447 | 451.282,5755 | 3.100.684,1023 | 510,4516 | 3 |
| 6.448 | 451.283,9742 | 3.100.683,2524 | 510,4610 | 3 |
| 6.449 | 451.285,8865 | 3.100.682,3557 | 510,4694 | 3 |
| 6.450 | 451.287,6029 | 3.100.681,8510 | 510,4677 | 3 |
| 6.451 | 451.288,4007 | 3.100.681,7020 | 510,4660 | 3 |
| 6.452 | 451.289,6991 | 3.100.681,5139 | 510,4649 | 3 |
| 6.453 | 451.290,7610 | 3.100.681,4071 | 510,4691 | 3 |
| 6.454 | 451.292,5328 | 3.100.681,3048 | 510,4796 | 3 |
| 6.455 | 451.293,9547 | 3.100.681,3363 | 510,4911 | 3 |
| 6.456 | 451.295,8666 | 3.100.681,5637 | 510,5035 | 3 |
| 6.457 | 451.297,2844 | 3.100.681,8617 | 510,5184 | 3 |
| 6.458 | 451.299,0187 | 3.100.682,3868 | 510,5352 | 3 |
| 6.459 | 451.300,1933 | 3.100.682,8354 | 510,5451 | 3 |
| 6.460 | 451.301,6647 | 3.100.683,5067 | 510,5528 | 3 |
| 6.461 | 451.303,2009 | 3.100.684,4027 | 510,5522 | 3 |
| 6.462 | 451.304,7922 | 3.100.685,4930 | 510,5428 | 3 |
| 6.463 | 451.306,4472 | 3.100.686,8809 | 510,5167 | 3 |
| 6.464 | 451.307,8234 | 3.100.688,1150 | 510,5001 | 3 |
| 6.465 | 451.309,2920 | 3.100.689,6805 | 510,4728 | 3 |
| 6.466 | 451.310,4893 | 3.100.691,1548 | 510,4369 | 3 |
| 6.467 | 451.299,6097 | 3.100.682,0875 | 510,5765 | 7 |
| 6.468 | 451.299,3902 | 3.100.681,6843 | 510,5564 | 7 |
| 6.469 | 451.297,8075 | 3.100.681,1896 | 510,5268 | 7 |
| 6.470 | 451.297,6002 | 3.100.681,4770 | 510,5575 | 7 |
| 6.471 | 451.296,0253 | 3.100.681,1209 | 510,5347 | 7 |
| 6.472 | 451.296,1318 | 3.100.680,7656 | 510,4760 | 7 |
| 6.473 | 451.294,8650 | 3.100.680,5294 | 510,4706 | 7 |
| 6.474 | 451.294,5869 | 3.100.680,9166 | 510,5259 | 7 |
| 6.475 | 451.293,9625 | 3.100.680,2909 | 510,4568 | 7 |
| 6.476 | 451.293,6920 | 3.100.680,8301 | 510,5233 | 7 |
| 6.477 | 451.293,2387 | 3.100.680,1167 | 510,4214 | 7 |
| 6.478 | 451.292,8917 | 3.100.680,7545 | 510,5272 | 7 |
| 6.479 | 451.289,1525 | 3.100.680,9169 | 510,5136 | 7 |
| 6.480 | 451.287,7249 | 3.100.681,2331 | 510,5084 | 7 |
| 6.481 | 451.286,1167 | 3.100.681,5004 | 510,5275 | 7 |
| 6.482 | 451.283,9429 | 3.100.682,4123 | 510,5254 | 7 |
| 6.483 | 451.283,0853 | 3.100.682,8515 | 510,5279 | 7 |
| 6.484 | 451.281,9831 | 3.100.683,5493 | 510,5119 | 7 |
| 6.485 | 451.280,4387 | 3.100.684,9694 | 510,4863 | 7 |
| 6.486 | 451.284,2963 | 3.100.680,8531 | 510,3533 | 4 |
| 6.487 | 451.286,2475 | 3.100.680,1984 | 510,3134 | 4 |
| 6.488 | 451.287,6051 | 3.100.679,8218 | 510,3065 | 4 |
| 6.489 | 451.288,5975 | 3.100.679,5388 | 510,3141 | 4 |
| 6.490 | 451.289,4797 | 3.100.679,4074 | 510,2991 | 4 |
| 6.491 | 451.290,0359 | 3.100.679,1929 | 510,2954 | 4 |
| 6.496 | 451.300,9801 | 3.100.681,1156 | 510,6243 | 30 |
| 6.497 | 451.303,2157 | 3.100.680,8396 | 510,6937 | 30 |
| 6.498 | 451.307,1918 | 3.100.680,5232 | 510,6663 | 30 |
| 6.499 | 451.307,9479 | 3.100.682,2437 | 510,5749 | 30 |
| 6.500 | 451.308,7631 | 3.100.681,4047 | 510,6429 | 30 |
| 6.501 | 451.306,8095 | 3.100.684,2578 | 510,5503 | 30 |
| 6.502 | 451.310,3870 | 3.100.684,1847 | 510,5499 | 30 |
| 6.503 | 451.310,0697 | 3.100.685,9567 | 510,5391 | 30 |
| 6.504 | 451.309,9602 | 3.100.688,0995 | 510,4894 | 30 |
| 6.506 | 451.326,7353 | 3.100.706,4989 | 516,1929 | 5 |
| 6.507 | 451.321,6614 | 3.100.695,1763 | 517,0998 | 5 |
| 6.508 | 451.321,4384 | 3.100.688,5605 | 519,2192 | 5 |
| 6.509 | 451.320,8724 | 3.100.684,7751 | 520,4407 | 5 |
| 6.510 | 451.319,0522 | 3.100.681,5643 | 519,7061 | 5 |
| 6.511 | 451.319,3605 | 3.100.676,0933 | 520,2811 | 5 |
| 6.512 | 451.315,4907 | 3.100.671,4250 | 520,4963 | 5 |
| 6.513 | 451.301,6359 | 3.100.650,1834 | 521,4976 | 5 |
| 6.514 | 451.301,6285 | 3.100.650,2067 | 521,5279 | 5 |
| 6.515 | 451.289,0921 | 3.100.667,6543 | 510,3484 | 14 |
| 6.516 | 451.289,0236 | 3.100.667,2530 | 510,5193 | 14 |
| 6.517 | 451.290,3150 | 3.100.667,3920 | 510,5109 | 14 |
| 6.518 | 451.290,4168 | 3.100.667,0126 | 510,7094 | 14 |
| 6.519 | 451.289,3634 | 3.100.666,9197 | 510,7163 | 14 |
| 6.520 | 451.289,0207 | 3.100.666,5143 | 510,8916 | 14 |
| 6.521 | 451.290,4442 | 3.100.666,6449 | 510,8862 | 14 |
| 6.522 | 451.290,5064 | 3.100.665,8980 | 511,2330 | 14 |
| 6.523 | 451.289,0559 | 3.100.665,7534 | 511,2478 | 14 |
| 6.524 | 451.288,9961 | 3.100.665,3665 | 511,4382 | 14 |
| 6.525 | 451.290,5403 | 3.100.665,5090 | 511,4352 | 14 |
| 6.526 | 451.290,3555 | 3.100.664,1661 | 511,6189 | 14 |
| 6.527 | 451.288,6162 | 3.100.664,4309 | 511,6237 | 14 |
| 6.528 | 451.288,8278 | 3.100.663,9951 | 511,7637 | 14 |
| 6.529 | 451.290,3087 | 3.100.663,7898 | 511,7534 | 14 |
| 6.530 | 451.290,2455 | 3.100.663,4069 | 511,9310 | 14 |
| 6.531 | 451.289,2256 | 3.100.663,7146 | 511,9374 | 14 |
| 6.534 | 451.280,8858 | 3.100.683,2197 | 510,3395 | 4 |
| 6.535 | 451.283,1110 | 3.100.681,2551 | 510,3525 | 4 |
| 6.536 | 451.282,4433 | 3.100.680,8275 | 510,3841 | 13 |
| 6.537 | 451.281,4304 | 3.100.681,8406 | 510,3834 | 13 |
| 6.539 | 451.284,0823 | 3.100.679,2271 | 510,3212 | 1 |
| 6.540 | 451.284,2025 | 3.100.678,9682 | 510,3077 | 13 |
| 6.541 | 451.285,4644 | 3.100.676,3496 | 510,2354 | 13 |
| 6.542 | 451.286,3450 | 3.100.674,4901 | 510,1891 | 13 |
| 6.543 | 451.286,8823 | 3.100.673,3775 | 510,1749 | 13 |
| 6.544 | 451.287,7057 | 3.100.671,6692 | 510,1533 | 1 |
| 6.545 | 451.287,8254 | 3.100.670,8669 | 510,2165 | 13 |
| 6.546 | 451.288,3438 | 3.100.667,6038 | 510,3323 | 13 |
| 6.547 | 451.288,6354 | 3.100.666,1046 | 511,0684 | 1 |
| 6.548 | 451.288,0817 | 3.100.662,8572 | 512,1090 | 1 |
| 6.549 | 451.290,2824 | 3.100.663,3336 | 511,3499 | 14 |
| 6.550 | 451.290,5851 | 3.100.665,4864 | 510,6256 | 14 |
| 6.551 | 451.290,3835 | 3.100.667,7613 | 510,3520 | 14 |
| 6.552 | 451.290,9718 | 3.100.668,5015 | 510,3129 | 4 |
| 6.553 | 451.290,7747 | 3.100.669,9211 | 510,2324 | 4 |
| 6.554 | 451.291,2375 | 3.100.669,9993 | 510,2134 | 4 |
| 6.555 | 451.290,7073 | 3.100.673,2931 | 510,0833 | 4 |
| 6.556 | 451.290,2892 | 3.100.678,6733 | 510,2696 | 4 |
| 6.557 | 451.291,4333 | 3.100.678,4807 | 510,2261 | 10 |
| 6.558 | 451.291,8078 | 3.100.678,9574 | 510,2402 | 10 |
| 6.559 | 451.294,9509 | 3.100.679,1283 | 510,4541 | 10 |
| 6.560 | 451.294,9146 | 3.100.678,6511 | 510,4194 | 10 |
| 6.561 | 451.293,0224 | 3.100.678,4827 | 508,1437 | 10 |
| 6.562 | 451.291,6185 | 3.100.678,4011 | 508,2241 | 10 |
| 6.563 | 451.291,9385 | 3.100.676,1171 | 508,5715 | 2 |
| 6.564 | 451.293,3907 | 3.100.676,1614 | 508,6571 | 5 |
| 6.565 | 451.294,3114 | 3.100.674,6046 | 509,9445 | 5 |
| 6.566 | 451.293,0701 | 3.100.674,1906 | 509,9176 | 5 |
| 6.567 | 451.292,0377 | 3.100.674,9076 | 510,0908 | 5 |
| 6.568 | 451.291,4968 | 3.100.676,1095 | 509,9424 | 5 |
| 6.569 | 451.292,4959 | 3.100.671,1836 | 510,1968 | 30 |
| 6.570 | 451.292,3330 | 3.100.665,2680 | 510,4905 | 30 |
| 6.571 | 451.293,2085 | 3.100.661,5009 | 510,8224 | 5 |
| 6.572 | 451.295,3747 | 3.100.661,3041 | 510,7713 | 5 |
| 6.573 | 451.295,5624 | 3.100.667,3328 | 510,4144 | 5 |
| 6.574 | 451.294,2595 | 3.100.671,2383 | 510,2796 | 5 |
| 6.575 | 451.296,7398 | 3.100.676,4944 | 511,1689 | 5 |
| 6.576 | 451.296,2706 | 3.100.673,8934 | 511,3822 | 5 |
| 6.578 | 451.294,6995 | 3.100.674,3347 | 510,1183 | 2 |
| 6.579 | 451.295,1094 | 3.100.674,2192 | 510,8281 | 2 |
| 6.580 | 451.295,4804 | 3.100.671,2567 | 511,2025 | 2 |
| 6.581 | 451.295,2561 | 3.100.671,1515 | 510,5429 | 2 |
| 6.582 | 451.296,5504 | 3.100.669,3388 | 511,6708 | 2 |
| 6.583 | 451.296,1091 | 3.100.669,1936 | 510,7015 | 2 |
| 6.584 | 451.297,6481 | 3.100.667,8666 | 511,8905 | 5 |
| 6.585 | 451.298,0190 | 3.100.665,7145 | 512,0748 | 5 |
| 6.586 | 451.299,7975 | 3.100.665,7048 | 512,0508 | 5 |
| 6.587 | 451.301,1263 | 3.100.667,9957 | 512,4210 | 5 |
| 6.588 | 451.300,7129 | 3.100.670,9819 | 512,1026 | 30 |
| 6.589 | 451.300,2778 | 3.100.674,8394 | 511,5059 | 30 |
| 6.590 | 451.304,3398 | 3.100.673,3983 | 512,1824 | 30 |
| 6.591 | 451.303,9630 | 3.100.668,6653 | 512,7657 | 5 |
| 6.592 | 451.308,4778 | 3.100.671,1060 | 513,2503 | 5 |
| 6.593 | 451.315,9381 | 3.100.676,0175 | 513,4204 | 5 |
| 6.594 | 451.318,4367 | 3.100.677,0856 | 513,3176 | 5 |
| 6.595 | 451.318,4268 | 3.100.680,1478 | 512,8331 | 5 |
| 6.596 | 451.318,1288 | 3.100.683,7562 | 512,5864 | 5 |
| 6.597 | 451.318,7096 | 3.100.685,3015 | 512,6722 | 5 |
| 6.598 | 451.320,7278 | 3.100.688,2146 | 512,6136 | 5 |
| 6.599 | 451.320,0931 | 3.100.692,6700 | 511,7891 | 5 |
| 6.600 | 451.319,5815 | 3.100.702,5859 | 509,9282 | 5 |
| 6.601 | 451.318,9174 | 3.100.702,8715 | 509,9189 | 7 |
| 6.602 | 451.318,8037 | 3.100.702,9064 | 509,9901 | 7 |
| 6.603 | 451.318,4920 | 3.100.703,0699 | 509,9885 | 3 |
| 6.604 | 451.315,9430 | 3.100.699,1580 | 510,1523 | 3 |
| 6.605 | 451.316,4015 | 3.100.698,8431 | 510,1806 | 7 |
| 6.606 | 451.316,4815 | 3.100.698,7534 | 510,1188 | 7 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 6.607 | 451.316,7277 | 3.100.697,7477 | 510,2010 | 5 |
| 6.608 | 451.314,4531 | 3.100.695,6664 | 510,2557 | 7 |
| 6.609 | 451.314,3680 | 3.100.695,6598 | 510,3051 | 7 |
| 6.610 | 451.313,8516 | 3.100.695,9238 | 510,2772 | 3 |
| 6.611 | 451.311,8141 | 3.100.692,9327 | 510,3800 | 3 |
| 6.612 | 451.312,1500 | 3.100.692,6592 | 510,3988 | 7 |
| 6.613 | 451.312,0617 | 3.100.691,8959 | 510,3121 | 7 |
| 6.614 | 451.311,0615 | 3.100.690,5372 | 510,3918 | 7 |
| 6.615 | 451.310,8292 | 3.100.690,7520 | 510,4694 | 7 |
| 6.616 | 451.310,4473 | 3.100.691,1018 | 510,4339 | 3 |
| 6.617 | 451.309,1537 | 3.100.688,8510 | 510,5096 | 7 |
| 6.618 | 451.309,3068 | 3.100.688,5378 | 510,4735 | 7 |
| 6.619 | 451.307,9066 | 3.100.687,0129 | 510,4778 | 7 |
| 6.620 | 451.307,4880 | 3.100.687,1493 | 510,5390 | 7 |
| 6.621 | 451.305,3590 | 3.100.685,3254 | 510,5597 | 7 |
| 6.622 | 451.303,3932 | 3.100.683,9414 | 510,5757 | 7 |
| 6.623 | 451.303,4693 | 3.100.683,7204 | 510,5346 | 7 |
| 6.624 | 451.300,9684 | 3.100.682,3513 | 510,5400 | 7 |
| 6.625 | 451.300,7588 | 3.100.682,5772 | 510,5787 | 7 |
| 6.626 | 451.297,4436 | 3.100.680,0677 | 510,5498 | 7 |
| 6.627 | 451.301,9566 | 3.100.680,4857 | 510,6868 | 7 |
| 6.628 | 451.304,5418 | 3.100.681,0521 | 510,6509 | 7 |
| 6.629 | 451.306,5959 | 3.100.682,8057 | 510,5671 | 7 |
| 6.630 | 451.308,7901 | 3.100.683,8651 | 510,5530 | 7 |
| 6.631 | 451.311,1669 | 3.100.687,0521 | 510,5169 | 7 |
| 6.632 | 451.311,8694 | 3.100.689,7343 | 510,4309 | 7 |
| 6.633 | 451.316,1911 | 3.100.696,0328 | 510,5957 | 2 |
| 6.634 | 451.315,7561 | 3.100.696,3812 | 510,2538 | 2 |
| 6.635 | 451.314,2531 | 3.100.693,2408 | 510,3785 | 2 |
| 6.636 | 451.314,6692 | 3.100.693,0336 | 510,6659 | 2 |
| 6.637 | 451.313,8351 | 3.100.691,2650 | 510,7249 | 2 |
| 6.638 | 451.313,6968 | 3.100.691,4034 | 510,4660 | 2 |
| 6.639 | 451.313,2003 | 3.100.687,6263 | 510,6501 | 2 |
| 6.640 | 451.313,6169 | 3.100.687,5713 | 510,9048 | 2 |
| 6.641 | 451.313,5811 | 3.100.683,2218 | 511,2676 | 2 |
| 6.642 | 451.313,2397 | 3.100.683,3237 | 510,7481 | 2 |
| 6.643 | 451.311,4895 | 3.100.680,5922 | 510,8585 | 2 |
| 6.644 | 451.311,7524 | 3.100.679,9156 | 511,2337 | 2 |
| 6.645 | 451.307,3732 | 3.100.676,7950 | 511,2279 | 2 |
| 6.646 | 451.307,2195 | 3.100.677,3860 | 510,8816 | 2 |
| 6.647 | 451.304,6841 | 3.100.679,0327 | 510,7868 | 2 |
| 6.648 | 451.304,3534 | 3.100.678,7561 | 511,0560 | 2 |
| 6.649 | 451.300,3002 | 3.100.679,7668 | 510,6995 | 2 |
| 6.650 | 451.300,3883 | 3.100.679,4716 | 510,8471 | 2 |
| 6.651 | 451.296,6960 | 3.100.678,5413 | 510,9544 | 2 |
| 6.652 | 451.296,5167 | 3.100.678,8860 | 510,6438 | 2 |
| 6.653 | 451.316,0488 | 3.100.679,6049 | 512,5967 | 30 |
| 6.654 | 451.316,8779 | 3.100.683,7267 | 512,3692 | 30 |
| 6.655 | 451.317,9058 | 3.100.689,2270 | 512,0476 | 30 |
| 6.656 | 451.317,8295 | 3.100.693,7120 | 511,1080 | 30 |
| 6.657 | 451.322,0585 | 3.100.706,9131 | 509,7425 | 5 |
| 6.658 | 451.321,6325 | 3.100.707,2907 | 509,6925 | 7 |
| 6.659 | 451.321,5562 | 3.100.707,3316 | 509,7719 | 7 |
| 6.660 | 451.321,4059 | 3.100.707,5022 | 509,7703 | 3 |
| 6.661 | 451.324,4268 | 3.100.712,1150 | 509,5239 | 3 |
| 6.662 | 451.324,5713 | 3.100.712,0338 | 509,5137 | 7 |
| 6.663 | 451.324,6225 | 3.100.711,9802 | 509,4670 | 7 |
| 6.664 | 451.325,1984 | 3.100.711,7091 | 509,5063 | 5 |
| 6.665 | 451.329,1960 | 3.100.717,9626 | 509,0912 | 5 |
| 6.666 | 451.328,8113 | 3.100.718,2531 | 509,0996 | 7 |
| 6.667 | 451.328,7729 | 3.100.718,3418 | 509,1615 | 7 |
| 6.668 | 451.328,5666 | 3.100.718,4496 | 509,1634 | 3 |
| 6.669 | 451.332,1944 | 3.100.723,9531 | 508,8387 | 3 |
| 6.670 | 451.332,3324 | 3.100.723,8094 | 508,8346 | 7 |
| 6.671 | 451.332,4302 | 3.100.723,7572 | 508,7455 | 7 |
| 6.674 | 451.304,7673 | 3.100.698,1837 | 509,6076 | 2 |
| 6.675 | 451.304,9494 | 3.100.697,9975 | 509,7623 | 7 |
| 6.676 | 451.305,2287 | 3.100.697,8475 | 509,7970 | 3 |
| 6.677 | 451.303,6031 | 3.100.695,6519 | 509,8139 | 3 |
| 6.678 | 451.303,2703 | 3.100.695,7546 | 509,7741 | 7 |
| 6.679 | 451.303,0532 | 3.100.695,8095 | 509,6067 | 2 |
| 6.680 | 451.301,2548 | 3.100.693,6768 | 509,6758 | 2 |
| 6.681 | 451.301,3296 | 3.100.693,4843 | 509,7924 | 7 |
| 6.682 | 451.301,5894 | 3.100.693,2303 | 509,8305 | 3 |
| 6.683 | 451.299,6397 | 3.100.691,6907 | 509,8195 | 3 |
| 6.684 | 451.299,4197 | 3.100.691,9874 | 509,7805 | 7 |
| 6.685 | 451.299,3317 | 3.100.692,2409 | 509,5973 | 2 |
| 6.686 | 451.297,2965 | 3.100.691,2318 | 509,5997 | 2 |
| 6.687 | 451.297,5046 | 3.100.691,0552 | 509,7565 | 7 |
| 6.688 | 451.297,6072 | 3.100.690,6165 | 509,8047 | 3 |
| 6.689 | 451.295,2801 | 3.100.689,9070 | 509,7828 | 3 |
| 6.690 | 451.295,1801 | 3.100.690,2696 | 509,7305 | 7 |
| 6.691 | 451.295,1380 | 3.100.690,5766 | 509,5216 | 2 |
| 6.692 | 451.302,5480 | 3.100.696,0694 | 508,5135 | 2 |
| 6.693 | 451.306,1058 | 3.100.700,7575 | 508,7981 | 2 |
| 6.694 | 451.303,8859 | 3.100.706,2714 | 504,9835 | 6 |
| 6.695 | 451.304,2088 | 3.100.706,0017 | 504,9840 | 6 |
| 6.696 | 451.302,8646 | 3.100.704,1154 | 504,9912 | 6 |
| 6.697 | 451.303,1529 | 3.100.703,9716 | 505,0673 | 6 |
| 6.698 | 451.301,6555 | 3.100.700,0808 | 504,8409 | 6 |
| 6.699 | 451.301,8168 | 3.100.699,7471 | 504,5696 | 6 |
| 6.700 | 451.300,3631 | 3.100.697,6118 | 504,5993 | 6 |
| 6.701 | 451.296,8220 | 3.100.692,7205 | 504,7861 | 6 |
| 6.702 | 451.292,7951 | 3.100.691,6778 | 504,8939 | 6 |
| 6.703 | 451.291,9147 | 3.100.690,9706 | 505,6780 | 10 |
| 6.704 | 451.290,4892 | 3.100.690,9848 | 506,0492 | 10 |
| 6.705 | 451.288,2891 | 3.100.691,9733 | 504,6856 | 10 |
| 6.706 | 451.287,6782 | 3.100.692,2962 | 504,5918 | 10 |
| 6.707 | 451.289,8103 | 3.100.692,2199 | 504,8727 | 6 |
| 6.708 | 451.286,2007 | 3.100.698,3734 | 504,7124 | 6 |
| 6.709 | 451.286,1289 | 3.100.697,0610 | 504,8399 | 6 |
| 6.710 | 451.286,7495 | 3.100.696,5355 | 504,8312 | 6 |
| 6.711 | 451.289,2991 | 3.100.692,1254 | 504,7965 | 6 |
| 6.712 | 451.290,3077 | 3.100.692,5163 | 503,3033 | 6 |
| 6.713 | 451.286,9552 | 3.100.698,7447 | 504,8757 | 6 |
| 6.714 | 451.286,6714 | 3.100.699,6688 | 504,8575 | 6 |
| 6.715 | 451.285,8982 | 3.100.705,5723 | 504,8449 | 6 |
| 6.716 | 451.286,3407 | 3.100.705,5190 | 504,8585 | 6 |
| 6.719 | 451.285,6001 | 3.100.715,4410 | 504,9260 | 6 |
| 6.720 | 451.285,1534 | 3.100.715,8842 | 504,9515 | 6 |
| 6.721 | 451.284,5702 | 3.100.717,2894 | 505,1864 | 6 |
| 6.722 | 451.284,6350 | 3.100.718,8244 | 505,0964 | 6 |
| 6.723 | 451.284,5442 | 3.100.715,6091 | 505,7460 | 5 |
| 6.724 | 451.285,1656 | 3.100.710,8382 | 505,6895 | 5 |
| 6.725 | 451.285,9712 | 3.100.703,4454 | 505,6816 | 5 |
| 6.726 | 451.291,9492 | 3.100.692,3859 | 503,1353 | 2 |
| 6.727 | 451.294,8116 | 3.100.692,8275 | 503,4047 | 2 |
| 6.728 | 451.296,6791 | 3.100.693,9530 | 504,9102 | 2 |
| 6.729 | 451.298,2475 | 3.100.695,4237 | 504,9829 | 2 |
| 6.730 | 451.300,9936 | 3.100.700,5282 | 504,5934 | 2 |
| 6.731 | 451.301,5086 | 3.100.700,6693 | 504,7039 | 6 |
| 6.732 | 451.299,9838 | 3.100.701,1100 | 503,8845 | 6 |
| 6.733 | 451.300,3500 | 3.100.701,6021 | 503,8700 | 6 |
| 6.734 | 451.299,2419 | 3.100.703,1164 | 503,5802 | 6 |
| 6.735 | 451.299,7060 | 3.100.703,2619 | 503,4073 | 6 |
| 6.736 | 451.299,8006 | 3.100.705,6432 | 503,3465 | 8 |
| 6.737 | 451.300,9143 | 3.100.709,5832 | 503,3063 | 8 |
| 6.925 | 451.390,3564 | 3.100.793,5621 | 507,2290 | 13 |
| 6.926 | 451.390,5281 | 3.100.793,6851 | 507,2463 | 2 |
| 6.927 | 451.390,3869 | 3.100.793,9745 | 507,2145 | 2 |
| 6.928 | 451.451,6232 | 3.100.810,4850 | 505,8505 | 49 |
| 6.929 | 451.311,4268 | 3.100.708,5323 | 507,4006 | 2 |
| 6.930 | 451.312,1287 | 3.100.708,7230 | 509,4623 | 2 |
| 6.931 | 451.312,3448 | 3.100.708,6511 | 509,6346 | 7 |
| 6.932 | 451.312,5307 | 3.100.708,5671 | 509,6535 | 3 |
| 6.933 | 451.315,3465 | 3.100.712,7103 | 509,4897 | 3 |
| 6.934 | 451.315,1373 | 3.100.712,9320 | 509,4616 | 7 |
| 6.935 | 451.314,9820 | 3.100.713,0016 | 509,3433 | 2 |
| 6.936 | 451.315,2227 | 3.100.714,1993 | 507,3584 | 2 |
| 6.937 | 451.317,0018 | 3.100.716,7330 | 508,9680 | 2 |
| 6.938 | 451.317,3586 | 3.100.716,4622 | 509,2025 | 2 |
| 6.939 | 451.317,5404 | 3.100.716,3849 | 509,3233 | 7 |
| 6.940 | 451.317,7472 | 3.100.716,2053 | 509,3377 | 3 |
| 6.941 | 451.317,5394 | 3.100.717,2078 | 509,2237 | 41 |
| 6.942 | 451.318,1359 | 3.100.718,8548 | 509,0488 | 2 |
| 6.943 | 451.318,7920 | 3.100.718,5076 | 509,1675 | 7 |
| 6.944 | 451.318,8597 | 3.100.718,4548 | 509,2134 | 7 |
| 6.945 | 451.319,1607 | 3.100.718,3177 | 509,2287 | 3 |
| 6.946 | 451.321,8216 | 3.100.722,1986 | 508,9968 | 3 |
| 6.947 | 451.321,4036 | 3.100.722,5507 | 508,9443 | 7 |
| 6.948 | 451.321,3194 | 3.100.722,6453 | 508,8654 | 7 |
| 6.949 | 451.320,7446 | 3.100.722,9309 | 508,8673 | 5 |
| 6.950 | 451.320,8452 | 3.100.723,2341 | 508,1760 | 2 |
| 6.951 | 451.321,8614 | 3.100.724,8883 | 508,4979 | 2 |
| 6.952 | 451.322,5324 | 3.100.724,4275 | 508,7993 | 7 |
| 6.953 | 451.322,5620 | 3.100.724,3673 | 508,8677 | 7 |
| 6.954 | 451.323,0001 | 3.100.723,9997 | 508,9046 | 3 |
| 6.955 | 451.326,2995 | 3.100.728,7543 | 508,6532 | 3 |
| 6.956 | 451.325,7796 | 3.100.729,2600 | 508,6041 | 7 |
| 6.957 | 451.325,6650 | 3.100.729,3241 | 508,5024 | 7 |
| 6.958 | 451.320,1759 | 3.100.721,4666 | 508,9616 | 41 |
| 6.959 | 451.322,4158 | 3.100.725,0375 | 508,7280 | 41 |
| 6.960 | 451.325,4534 | 3.100.729,6223 | 508,4852 | 41 |
| 6.961 | 451.323,0115 | 3.100.727,1959 | 508,4886 | 5 |
| 6.962 | 451.324,1242 | 3.100.730,2533 | 508,3523 | 5 |
| 6.963 | 451.328,8163 | 3.100.736,8579 | 508,0259 | 5 |
| 6.965 | 451.358,5499 | 3.100.777,3509 | 505,9823 | 2 |
| 6.966 | 451.358,5599 | 3.100.777,3292 | 507,8901 | 5 |
| 6.967 | 451.359,1368 | 3.100.777,5895 | 507,7955 | 41 |
| 6.968 | 451.359,8523 | 3.100.777,1543 | 507,7948 | 3 |
| 6.969 | 451.362,5496 | 3.100.780,4225 | 507,8239 | 3 |
| 6.970 | 451.365,9842 | 3.100.784,2231 | 507,8434 | 3 |
| 6.971 | 451.364,1931 | 3.100.786,0829 | 507,8663 | 7 |
| 6.972 | 451.364,0476 | 3.100.786,2767 | 507,8324 | 41 |
| 6.973 | 451.363,8820 | 3.100.786,4508 | 507,8299 | 2 |
| 6.974 | 451.365,6492 | 3.100.789,5913 | 507,5593 | 5 |
| 6.975 | 451.366,2080 | 3.100.789,2380 | 507,8698 | 2 |
| 6.976 | 451.366,6159 | 3.100.789,3105 | 507,8766 | 41 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 6.977 | 451.366,7181 | 3.100.789,2172 | 507,9222 | 7 |
| 6.979 | 451.368,3584 | 3.100.786,6921 | 507,8622 | 3 |
| 6.980 | 451.369,5616 | 3.100.787,8871 | 507,8623 | 3 |
| 6.981 | 451.371,5339 | 3.100.789,7856 | 507,8564 | 3 |
| 6.982 | 451.373,0166 | 3.100.791,1272 | 507,8406 | 3 |
| 6.984 | 451.375,0761 | 3.100.792,9441 | 507,8068 | 3 |
| 6.985 | 451.377,6060 | 3.100.794,9954 | 507,7604 | 3 |
| 6.986 | 451.378,6040 | 3.100.795,7573 | 507,7407 | 3 |
| 6.987 | 451.380,4715 | 3.100.797,0547 | 507,6997 | 3 |
| 6.988 | 451.381,6383 | 3.100.797,9116 | 507,6761 | 3 |
| 6.989 | 451.383,8241 | 3.100.799,3362 | 507,6274 | 3 |
| 6.991 | 451.387,2446 | 3.100.801,3956 | 507,5549 | 3 |
| 6.993 | 451.391,1512 | 3.100.803,5622 | 507,4699 | 3 |
| 6.995 | 451.394,7466 | 3.100.805,2375 | 507,3880 | 3 |
| 6.997 | 451.397,1482 | 3.100.806,2152 | 507,3304 | 3 |
| 6.999 | 451.400,1681 | 3.100.807,2895 | 507,2615 | 3 |
| 7.001 | 451.402,4693 | 3.100.808,0039 | 507,2057 | 3 |
| 7.003 | 451.405,2886 | 3.100.808,8444 | 507,1220 | 3 |
| 7.005 | 451.408,3157 | 3.100.809,6642 | 507,0512 | 3 |
| 7.007 | 451.410,9207 | 3.100.810,3166 | 507,0053 | 3 |
| 7.009 | 451.413,1949 | 3.100.810,7802 | 506,9849 | 3 |
| 7.014 | 451.398,5962 | 3.100.798,8322 | 507,0247 | 3 |
| 7.015 | 451.397,0800 | 3.100.798,2322 | 507,0674 | 3 |
| 7.016 | 451.395,9207 | 3.100.797,7467 | 507,1009 | 3 |
| 7.017 | 451.393,7046 | 3.100.796,6970 | 507,1660 | 3 |
| 7.018 | 451.392,2296 | 3.100.795,9632 | 507,2026 | 3 |
| 7.019 | 451.390,6027 | 3.100.795,0371 | 507,2423 | 3 |
| 7.020 | 451.389,7708 | 3.100.794,5939 | 507,2657 | 3 |
| 7.021 | 451.388,5386 | 3.100.793,9092 | 507,2999 | 3 |
| 7.022 | 451.386,9777 | 3.100.792,9315 | 507,3389 | 3 |
| 7.023 | 451.384,5467 | 3.100.791,4208 | 507,3915 | 3 |
| 7.024 | 451.382,9085 | 3.100.790,3143 | 507,4262 | 3 |
| 7.025 | 451.381,8448 | 3.100.789,5645 | 507,4453 | 3 |
| 7.026 | 451.380,2735 | 3.100.788,3585 | 507,4827 | 3 |
| 7.027 | 451.379,1045 | 3.100.787,3397 | 507,4981 | 3 |
| 7.028 | 451.377,7572 | 3.100.786,1400 | 507,5227 | 3 |
| 7.029 | 451.376,4001 | 3.100.784,9341 | 507,5425 | 3 |
| 7.030 | 451.374,8504 | 3.100.783,4342 | 507,5686 | 3 |
| 7.031 | 451.372,8459 | 3.100.781,4094 | 507,5933 | 3 |
| 7.033 | 451.370,6111 | 3.100.778,9886 | 507,6049 | 3 |
| 7.034 | 451.369,4630 | 3.100.777,7892 | 507,6079 | 3 |
| 7.036 | 451.367,4702 | 3.100.775,5541 | 507,6072 | 3 |
| 7.037 | 451.365,5845 | 3.100.773,2003 | 507,5985 | 3 |
| 7.038 | 451.363,1971 | 3.100.770,1604 | 507,5970 | 3 |
| 7.039 | 451.370,8623 | 3.100.792,3394 | 507,9005 | 7 |
| 7.040 | 451.372,9269 | 3.100.793,7602 | 507,8790 | 7 |
| 7.041 | 451.373,3263 | 3.100.794,1840 | 507,8369 | 41 |
| 7.042 | 451.373,0094 | 3.100.794,5342 | 507,8410 | 2 |
| 7.047 | 451.378,0683 | 3.100.797,0875 | 507,7690 | 7 |
| 7.048 | 451.377,9479 | 3.100.797,1572 | 507,7225 | 41 |
| 7.049 | 451.377,7061 | 3.100.797,5961 | 507,7182 | 2 |
| 7.050 | 451.381,8658 | 3.100.799,9943 | 507,0920 | 2 |
| 7.051 | 451.381,9262 | 3.100.799,9490 | 507,6252 | 5 |
| 7.052 | 451.382,0877 | 3.100.799,7363 | 507,6232 | 41 |
| 7.053 | 451.382,1748 | 3.100.799,5843 | 507,6721 | 7 |
| 7.054 | 451.386,0419 | 3.100.801,7544 | 507,5901 | 7 |
| 7.055 | 451.386,0466 | 3.100.801,8437 | 507,5249 | 41 |
| 7.056 | 451.390,1371 | 3.100.804,6824 | 506,7629 | 2 |
| 7.057 | 451.390,1645 | 3.100.804,6168 | 507,4476 | 5 |
| 7.058 | 451.390,5462 | 3.100.804,1618 | 507,4442 | 41 |
| 7.059 | 451.390,5131 | 3.100.804,0247 | 507,4934 | 7 |
| 7.060 | 451.394,5147 | 3.100.805,7639 | 507,3994 | 7 |
| 7.061 | 451.394,3628 | 3.100.805,8519 | 507,3591 | 41 |
| 7.062 | 451.394,3676 | 3.100.806,5431 | 507,3410 | 5 |
| 7.063 | 451.394,4513 | 3.100.806,6316 | 506,9859 | 2 |
| 7.064 | 451.394,4419 | 3.100.807,1311 | 506,8163 | 5 |
| 7.065 | 451.398,4960 | 3.100.808,8290 | 506,7771 | 5 |
| 7.066 | 451.398,7515 | 3.100.808,0928 | 506,9259 | 2 |
| 7.067 | 451.398,9199 | 3.100.807,5013 | 507,2471 | 41 |
| 7.068 | 451.399,0263 | 3.100.807,3507 | 507,2909 | 7 |
| 7.069 | 451.403,1309 | 3.100.808,7071 | 507,1824 | 7 |
| 7.070 | 451.403,2047 | 3.100.808,8663 | 507,1289 | 41 |
| 7.071 | 451.403,0621 | 3.100.809,3780 | 507,1206 | 5 |
| 7.072 | 451.403,0384 | 3.100.809,4622 | 506,7839 | 2 |
| 7.073 | 451.403,0020 | 3.100.810,1794 | 506,6070 | 5 |
| 7.074 | 451.406,2485 | 3.100.811,0014 | 506,4201 | 5 |
| 7.075 | 451.405,7343 | 3.100.810,2514 | 507,0272 | 5 |
| 7.076 | 451.405,6793 | 3.100.810,2966 | 506,6108 | 2 |
| 7.077 | 451.406,0140 | 3.100.809,6693 | 507,0465 | 41 |
| 7.078 | 451.406,0196 | 3.100.809,4912 | 507,0995 | 7 |
| 7.079 | 451.409,8475 | 3.100.810,5181 | 507,0189 | 7 |
| 7.080 | 451.410,1902 | 3.100.810,7923 | 506,9542 | 41 |
| 7.081 | 451.409,9873 | 3.100.811,2642 | 506,9449 | 5 |
| 7.082 | 451.409,9873 | 3.100.812,1932 | 506,4992 | 5 |
| 7.083 | 451.410,0993 | 3.100.811,3294 | 506,6494 | 2 |
| 7.084 | 451.413,6007 | 3.100.812,0951 | 506,8439 | 2 |
| 7.085 | 451.413,2592 | 3.100.812,9261 | 506,7013 | 5 |
| 7.086 | 451.413,5572 | 3.100.811,4943 | 506,9410 | 41 |
| 7.087 | 451.413,6090 | 3.100.811,3075 | 506,9819 | 7 |
| 7.088 | 451.417,4955 | 3.100.812,1131 | 506,8923 | 7 |
| 7.089 | 451.417,6798 | 3.100.811,6866 | 506,8816 | 3 |
| 7.090 | 451.417,6951 | 3.100.812,3053 | 506,8433 | 41 |
| 7.091 | 451.417,8382 | 3.100.812,9273 | 506,8240 | 2 |
| 7.093 | 451.423,5493 | 3.100.813,8687 | 506,6186 | 2 |
| 7.094 | 451.423,7784 | 3.100.813,3267 | 506,6528 | 41 |
| 7.095 | 451.423,7134 | 3.100.813,1372 | 506,7018 | 7 |
| 7.096 | 451.423,8571 | 3.100.812,5979 | 506,6978 | 3 |
| 7.097 | 451.428,6533 | 3.100.812,9499 | 506,5573 | 3 |
| 7.098 | 451.428,6760 | 3.100.813,4629 | 506,5548 | 7 |
| 7.099 | 451.428,7512 | 3.100.813,6231 | 506,5170 | 41 |
| 7.100 | 451.428,6728 | 3.100.814,1973 | 506,5194 | 2 |
| 7.101 | 451.434,1186 | 3.100.814,0999 | 506,3416 | 2 |
| 7.102 | 451.434,2051 | 3.100.813,6649 | 506,3391 | 41 |
| 7.103 | 451.434,1950 | 3.100.813,4975 | 506,3844 | 7 |
| 7.104 | 451.434,3418 | 3.100.812,9424 | 506,3787 | 3 |
| 7.105 | 451.438,0733 | 3.100.812,8903 | 506,2534 | 3 |
| 7.106 | 451.438,2567 | 3.100.813,4686 | 506,2482 | 7 |
| 7.107 | 451.438,2595 | 3.100.813,5738 | 506,1956 | 41 |
| 7.108 | 451.438,2038 | 3.100.814,0208 | 505,7876 | 2 |
| 7.109 | 451.442,6056 | 3.100.813,5871 | 505,9478 | 5 |
| 7.110 | 451.442,5225 | 3.100.813,6518 | 504,7205 | 2 |
| 7.111 | 451.442,6073 | 3.100.813,2621 | 506,0266 | 41 |
| 7.112 | 451.442,5736 | 3.100.813,1363 | 506,0908 | 7 |
| 7.113 | 451.442,7004 | 3.100.812,3095 | 506,0848 | 3 |
| 7.114 | 451.446,2792 | 3.100.811,4789 | 505,9608 | 3 |
| 7.115 | 451.446,7306 | 3.100.812,3075 | 505,9656 | 7 |
| 7.116 | 451.446,8261 | 3.100.812,5178 | 505,9220 | 41 |
| 7.117 | 451.446,9576 | 3.100.813,0624 | 504,7124 | 2 |
| 7.118 | 451.447,0183 | 3.100.812,9844 | 505,9054 | 5 |
| 7.119 | 451.448,7604 | 3.100.812,6328 | 505,8961 | 5 |
| 7.120 | 451.448,8618 | 3.100.812,6941 | 505,2507 | 2 |
| 7.121 | 451.450,0018 | 3.100.812,0758 | 505,6045 | 2 |
| 7.122 | 451.449,8861 | 3.100.811,7448 | 505,7295 | 2 |
| 7.123 | 451.449,7824 | 3.100.811,5653 | 505,8937 | 7 |
| 7.124 | 451.449,3100 | 3.100.810,4381 | 505,8786 | 3 |
| 7.126 | 451.420,7059 | 3.100.803,6249 | 506,2676 | 2 |
| 7.127 | 451.420,7170 | 3.100.803,9031 | 506,3108 | 7 |
| 7.128 | 451.420,6137 | 3.100.804,4321 | 506,5026 | 3 |
| 7.129 | 451.415,9523 | 3.100.803,6142 | 506,6269 | 3 |
| 7.130 | 451.415,9538 | 3.100.803,1425 | 506,5921 | 7 |
| 7.131 | 451.416,0014 | 3.100.803,0335 | 506,4759 | 7 |
| 7.132 | 451.416,0041 | 3.100.802,8017 | 506,4623 | 2 |
| 7.133 | 451.411,1651 | 3.100.801,7269 | 506,5396 | 2 |
| 7.134 | 451.411,0710 | 3.100.801,9658 | 506,5821 | 7 |
| 7.135 | 451.411,0284 | 3.100.802,1628 | 506,7170 | 7 |
| 7.136 | 451.410,7339 | 3.100.802,5346 | 506,7454 | 3 |
| 7.137 | 451.406,5741 | 3.100.801,4197 | 506,8303 | 3 |
| 7.138 | 451.406,5654 | 3.100.801,0308 | 506,7957 | 7 |
| 7.139 | 451.406,6348 | 3.100.800,8532 | 506,6107 | 7 |
| 7.140 | 451.406,6417 | 3.100.800,6030 | 506,5922 | 2 |
| 7.141 | 451.402,4721 | 3.100.799,2466 | 506,6996 | 2 |
| 7.142 | 451.402,3291 | 3.100.799,5455 | 506,7551 | 7 |
| 7.143 | 451.402,2402 | 3.100.799,6916 | 506,9087 | 7 |
| 7.144 | 451.402,1223 | 3.100.800,0224 | 506,9316 | 3 |
| 7.145 | 451.398,1809 | 3.100.798,1837 | 507,0082 | 7 |
| 7.146 | 451.398,1237 | 3.100.798,0537 | 506,8924 | 7 |
| 7.147 | 451.398,2370 | 3.100.797,6981 | 506,8379 | 2 |
| 7.148 | 451.394,5590 | 3.100.796,1041 | 506,9634 | 2 |
| 7.149 | 451.394,5627 | 3.100.796,3543 | 507,0021 | 7 |
| 7.150 | 451.394,5148 | 3.100.796,4317 | 507,1151 | 7 |
| 7.151 | 451.391,5281 | 3.100.794,8716 | 507,1992 | 7 |
| 7.152 | 451.391,5835 | 3.100.794,6807 | 507,1171 | 2 |
| 7.153 | 451.388,2106 | 3.100.792,3952 | 507,2336 | 13 |
| 7.154 | 451.388,0375 | 3.100.792,3463 | 507,2442 | 2 |
| 7.155 | 451.387,8690 | 3.100.792,5778 | 507,2086 | 2 |
| 7.156 | 451.387,8094 | 3.100.792,6395 | 507,2784 | 7 |
| 7.157 | 451.384,9431 | 3.100.791,1044 | 507,3583 | 7 |
| 7.158 | 451.384,9874 | 3.100.791,0720 | 507,2749 | 7 |
| 7.159 | 451.385,0822 | 3.100.790,7998 | 507,2337 | 2 |
| 7.160 | 451.382,2587 | 3.100.788,6520 | 507,2804 | 2 |
| 7.161 | 451.382,0900 | 3.100.789,0055 | 507,2983 | 7 |
| 7.162 | 451.382,0149 | 3.100.789,1135 | 507,4133 | 7 |
| 7.163 | 451.378,8309 | 3.100.786,6024 | 507,4812 | 7 |
| 7.164 | 451.378,9003 | 3.100.786,5003 | 507,3370 | 7 |
| 7.165 | 451.379,0895 | 3.100.786,0220 | 507,2961 | 2 |
| 7.166 | 451.375,8544 | 3.100.783,1267 | 507,3480 | 2 |
| 7.167 | 451.375,5612 | 3.100.783,3410 | 507,4162 | 7 |
| 7.168 | 451.375,4226 | 3.100.783,4611 | 507,5352 | 7 |
| 7.169 | 451.373,6605 | 3.100.781,6515 | 507,5585 | 7 |
| 7.170 | 451.373,7687 | 3.100.781,5486 | 507,4324 | 7 |
| 7.171 | 451.373,9741 | 3.100.781,2579 | 507,4206 | 2 |
| 7.172 | 451.371,3228 | 3.100.778,4356 | 507,5106 | 5 |
| 7.173 | 451.370,9533 | 3.100.778,7943 | 507,5775 | 7 |
| 7.174 | 451.368,2147 | 3.100.775,7440 | 507,5766 | 7 |
| 7.175 | 451.368,4905 | 3.100.775,1876 | 507,6187 | 5 |
| 7.176 | 451.366,2557 | 3.100.772,4635 | 507,6931 | 5 |
| 7.177 | 451.365,6432 | 3.100.772,6733 | 507,5774 | 7 |
| 7.212 | 451.469,8862 | 3.100.797,7521 | 505,0347 | 2 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 7.213 | 451.470,0232 | 3.100.798,2424 | 505,0401 | 2 |
| 7.214 | 451.453,6735 | 3.100.808,5803 | 505,7533 | 3 |
| 7.215 | 451.455,1760 | 3.100.807,8512 | 505,6966 | 3 |
| 7.216 | 451.456,7303 | 3.100.807,0872 | 505,6291 | 3 |
| 7.217 | 451.458,7180 | 3.100.805,9447 | 505,5369 | 3 |
| 7.218 | 451.460,7568 | 3.100.804,6395 | 505,4516 | 3 |
| 7.220 | 451.463,1439 | 3.100.802,9326 | 505,3495 | 3 |
| 7.221 | 451.464,1877 | 3.100.802,1093 | 505,2945 | 3 |
| 7.222 | 451.465,7612 | 3.100.800,8405 | 505,2107 | 3 |
| 7.223 | 451.467,0564 | 3.100.799,6968 | 505,1255 | 3 |
| 7.224 | 451.468,1847 | 3.100.798,5918 | 505,0455 | 3 |
| 7.226 | 451.469,1073 | 3.100.799,0097 | 505,0169 | 7 |
| 7.227 | 451.467,6158 | 3.100.800,6179 | 505,1245 | 7 |
| 7.228 | 451.465,4369 | 3.100.802,7546 | 505,2771 | 7 |
| 7.229 | 451.461,3878 | 3.100.806,0292 | 505,4840 | 7 |
| 7.230 | 451.458,2602 | 3.100.808,1108 | 505,6111 | 7 |
| 7.231 | 451.456,1863 | 3.100.809,2457 | 505,7211 | 7 |
| 7.232 | 451.454,4584 | 3.100.809,9928 | 505,7812 | 7 |
| 7.233 | 451.453,0616 | 3.100.810,5449 | 505,8261 | 7 |
| 7.234 | 451.452,9888 | 3.100.810,7783 | 505,6787 | 41 |
| 7.235 | 451.456,7234 | 3.100.809,2749 | 505,5740 | 41 |
| 7.236 | 451.460,1743 | 3.100.807,3344 | 505,4465 | 41 |
| 7.237 | 451.463,4493 | 3.100.805,0008 | 505,2962 | 41 |
| 7.238 | 451.470,1484 | 3.100.797,4087 | 505,0027 | 41 |
| 7.241 | 451.465,0255 | 3.100.805,6687 | 504,9392 | 5 |
| 7.242 | 451.466,0386 | 3.100.804,3140 | 504,8630 | 5 |
| 7.243 | 451.470,7402 | 3.100.799,5907 | 504,7487 | 5 |
| 7.245 | 451.470,4019 | 3.100.797,8314 | 505,0277 | 2 |
| 7.247 | 451.469,1300 | 3.100.799,0387 | 505,0071 | 7 |
| 7.248 | 451.469,6077 | 3.100.797,9045 | 504,9848 | 7 |
| 7.249 | 451.469,3215 | 3.100.797,4286 | 504,9667 | 3 |
| 7.250 | 451.472,3200 | 3.100.793,9778 | 504,7227 | 3 |
| 7.251 | 451.472,7121 | 3.100.794,1638 | 504,7267 | 41 |
| 7.252 | 451.475,8496 | 3.100.790,3765 | 504,3929 | 41 |
| 7.253 | 451.475,5126 | 3.100.790,0876 | 504,4088 | 3 |
| 7.254 | 451.478,8895 | 3.100.785,6865 | 504,0644 | 3 |
| 7.255 | 451.479,3590 | 3.100.785,8962 | 503,9866 | 41 |
| 7.256 | 451.472,6463 | 3.100.781,0055 | 504,2872 | 3 |
| 7.257 | 451.472,3710 | 3.100.780,8293 | 504,2932 | 7 |
| 7.258 | 451.472,2999 | 3.100.780,7654 | 504,2269 | 7 |
| 7.259 | 451.472,1665 | 3.100.780,6276 | 504,1480 | 2 |
| 7.260 | 451.468,6511 | 3.100.784,7286 | 504,3342 | 2 |
| 7.261 | 451.468,7810 | 3.100.784,8799 | 504,4078 | 7 |
| 7.262 | 451.468,8541 | 3.100.784,9764 | 504,5169 | 7 |
| 7.263 | 451.469,0525 | 3.100.785,3062 | 504,5268 | 3 |
| 7.264 | 451.465,7741 | 3.100.789,0248 | 504,7278 | 3 |
| 7.265 | 451.465,4197 | 3.100.788,7861 | 504,7183 | 7 |
| 7.266 | 451.465,3524 | 3.100.788,6826 | 504,5604 | 7 |
| 7.267 | 451.465,2431 | 3.100.788,5367 | 504,5646 | 2 |
| 7.268 | 451.461,7309 | 3.100.792,1053 | 504,7511 | 2 |
| 7.269 | 451.461,8972 | 3.100.792,3042 | 504,7799 | 7 |
| 7.270 | 451.461,9253 | 3.100.792,4243 | 504,9069 | 7 |
| 7.271 | 451.462,1087 | 3.100.792,8949 | 504,9355 | 3 |
| 7.272 | 451.459,2813 | 3.100.795,5076 | 505,0826 | 3 |
| 7.273 | 451.458,9454 | 3.100.795,2116 | 505,0645 | 7 |
| 7.274 | 451.458,8353 | 3.100.795,1180 | 504,9264 | 7 |
| 7.275 | 451.458,6191 | 3.100.794,9403 | 504,8711 | 2 |
| 7.276 | 451.455,1240 | 3.100.797,5710 | 505,0839 | 2 |
| 7.277 | 451.455,2501 | 3.100.797,8359 | 505,0721 | 7 |
| 7.278 | 451.455,2965 | 3.100.797,9542 | 505,2246 | 7 |
| 7.279 | 451.455,3545 | 3.100.798,4877 | 505,2548 | 3 |
| 7.280 | 451.452,5069 | 3.100.800,1861 | 505,3789 | 3 |
| 7.281 | 451.452,2539 | 3.100.799,7022 | 505,3498 | 7 |
| 7.282 | 451.452,2129 | 3.100.799,5770 | 505,2196 | 7 |
| 7.283 | 451.452,1146 | 3.100.799,4316 | 505,2159 | 2 |
| 7.284 | 451.448,4881 | 3.100.801,2649 | 505,4123 | 2 |
| 7.285 | 451.448,5957 | 3.100.801,4220 | 505,4131 | 7 |
| 7.286 | 451.448,5968 | 3.100.801,5213 | 505,4996 | 7 |
| 7.287 | 451.448,5899 | 3.100.802,0205 | 505,5295 | 3 |
| 7.288 | 451.445,4612 | 3.100.803,0886 | 505,6329 | 3 |
| 7.289 | 451.445,1677 | 3.100.802,7855 | 505,6190 | 7 |
| 7.290 | 451.445,0638 | 3.100.802,5549 | 505,5503 | 2 |
| 7.291 | 451.442,4370 | 3.100.803,2280 | 505,7196 | 2 |
| 7.292 | 451.442,7168 | 3.100.802,6354 | 505,9686 | 2 |
| 7.293 | 451.441,9341 | 3.100.801,1121 | 506,2807 | 2 |
| 7.294 | 451.438,6663 | 3.100.800,6136 | 506,2884 | 2 |
| 7.295 | 451.436,3365 | 3.100.802,4195 | 506,1172 | 2 |
| 7.296 | 451.435,8467 | 3.100.804,4015 | 505,8986 | 2 |
| 7.297 | 451.435,8856 | 3.100.804,5399 | 505,9432 | 7 |
| 7.298 | 451.435,7414 | 3.100.805,0524 | 505,9850 | 3 |
| 7.299 | 451.439,1991 | 3.100.804,5630 | 505,8643 | 3 |
| 7.300 | 451.438,9382 | 3.100.803,9087 | 505,8713 | 7 |
| 7.301 | 451.432,4356 | 3.100.804,8096 | 506,0618 | 7 |
| 7.302 | 451.432,3680 | 3.100.804,6653 | 505,9308 | 7 |
| 7.303 | 451.432,4234 | 3.100.804,5241 | 505,9185 | 2 |
| 7.304 | 451.432,2110 | 3.100.805,2342 | 506,1143 | 3 |
| 7.305 | 451.427,2578 | 3.100.805,1149 | 506,2888 | 3 |
| 7.306 | 451.427,2095 | 3.100.804,6436 | 506,2486 | 7 |
| 7.307 | 451.427,2543 | 3.100.804,5240 | 506,1244 | 7 |
| 7.308 | 451.427,2977 | 3.100.804,3206 | 506,0967 | 2 |
| 7.309 | 451.423,0516 | 3.100.803,9260 | 506,2202 | 2 |
| 7.310 | 451.423,0893 | 3.100.804,2120 | 506,2371 | 7 |
| 7.311 | 451.423,0661 | 3.100.804,3633 | 506,3944 | 7 |
| 7.312 | 451.423,0542 | 3.100.804,7545 | 506,4281 | 3 |
| 9.500 | 451.158,7663 | 3.100.891,7551 | 502,5920 | |
| 10.009 | 451.193,8242 | 3.100.923,2684 | 497,4680 | MPIEDRA |
| 10.010 | 451.193,5918 | 3.100.922,9902 | 497,4670 | MPIEDRA |
| 10.011 | 451.193,2496 | 3.100.922,5888 | 497,4560 | MPIEDRA |
| 10.012 | 451.193,1312 | 3.100.922,4581 | 497,4750 | ZAPATA |
| 10.013 | 451.189,0885 | 3.100.925,2500 | 497,5510 | ZAPATA |
| 10.014 | 451.189,1751 | 3.100.925,4901 | 497,7970 | MPIEDRA |
| 10.015 | 451.184,9676 | 3.100.928,4888 | 497,8010 | MPIEDRA |
| 10.016 | 451.184,5847 | 3.100.928,3138 | 497,6630 | ZAPATA |
| 10.017 | 451.181,7760 | 3.100.930,2477 | 497,5580 | ZAPATA |
| 10.018 | 451.180,1592 | 3.100.931,8809 | 497,6820 | ZAPATA |
| 10.019 | 451.180,2308 | 3.100.931,9381 | 497,7870 | MPIEDRA |
| 10.020 | 451.176,9790 | 3.100.936,4108 | 497,8520 | MPIEDRA |
| 10.021 | 451.173,4123 | 3.100.941,2808 | 497,8770 | MPIEDRA |
| 10.022 | 451.173,3450 | 3.100.941,2525 | 497,8150 | ZAPATA |
| 10.023 | 451.172,0887 | 3.100.943,1219 | 497,8750 | OF |
| 10.024 | 451.171,5528 | 3.100.943,8847 | 497,8890 | OF |
| 10.025 | 451.171,1531 | 3.100.944,3869 | 497,8980 | MPIEDRA |
| 10.026 | 451.168,0538 | 3.100.948,3430 | 497,8150 | MPIEDRA |
| 10.027 | 451.167,2564 | 3.100.949,3504 | 497,7680 | MPIEDRA |
| 10.028 | 451.163,8336 | 3.100.952,5959 | 497,7500 | MPIEDRA |
| 10.029 | 451.160,1003 | 3.100.955,8016 | 497,6950 | MPIEDRA |
| 10.030 | 451.157,5576 | 3.100.957,9186 | 497,8380 | MPIEDRA |
| 10.031 | 451.155,7745 | 3.100.958,7745 | 498,0220 | MPIEDRA |
| 10.032 | 451.152,1605 | 3.100.960,5879 | 498,0700 | MPIEDRA |
| 10.033 | 451.151,2039 | 3.100.961,1070 | 498,1120 | MPIEDRA |
| 10.034 | 451.150,3198 | 3.100.961,8564 | 498,0870 | MPIEDRA |
| 10.035 | 451.145,9475 | 3.100.965,4389 | 497,6530 | MPIEDRA |
| 10.036 | 451.142,6957 | 3.100.968,0235 | 498,1130 | MPIEDRA |
| 10.037 | 451.142,3995 | 3.100.968,4826 | 498,1060 | MPIEDRA |
| 10.038 | 451.142,1765 | 3.100.969,5161 | 498,2340 | MPIEDRA |
| 10.039 | 451.142,2008 | 3.100.970,2108 | 498,0680 | MPIEDRA |
| 10.040 | 451.142,4524 | 3.100.970,9252 | 497,7990 | MPIEDRA |
| 10.041 | 451.143,4461 | 3.100.971,9308 | 497,4450 | MPIEDRA |
| 10.042 | 451.145,3915 | 3.100.973,2812 | 496,9350 | MPIEDRA |
| 10.044 | 451.144,3327 | 3.100.972,6019 | 497,0650 | IMB |
| 10.045 | 451.144,5724 | 3.100.972,7149 | 497,0190 | IMB |
| 10.046 | 451.142,3420 | 3.100.975,7091 | 497,0690 | IMB |
| 10.047 | 451.142,1077 | 3.100.975,4921 | 497,2520 | IMB |
| 10.048 | 451.143,2699 | 3.100.976,3589 | 496,8550 | PUESTA1_5M |
| 10.049 | 451.139,1702 | 3.100.973,5721 | 498,0080 | MPIEDRA |
| 10.050 | 451.138,6925 | 3.100.973,8832 | 498,1220 | MPIEDRA |
| 10.051 | 451.141,5026 | 3.100.982,3859 | 497,4250 | MPIEDRA |
| 10.052 | 451.139,6287 | 3.100.985,6149 | 497,3720 | MPIEDRA |
| 10.053 | 451.136,9052 | 3.100.990,3030 | 497,2970 | MPIEDRA |
| 10.054 | 451.136,4800 | 3.100.990,9456 | 497,2810 | MPIEDRA |
| 10.055 | 451.133,5076 | 3.100.993,9472 | 497,2840 | MPIEDRA |
| 10.056 | 451.132,3239 | 3.100.995,1148 | 497,2690 | MPIEDRA |
| 10.057 | 451.132,0892 | 3.100.995,5223 | 497,2750 | MPIEDRA |
| 10.058 | 451.131,8898 | 3.100.996,4305 | 497,2610 | MPIEDRA |
| 10.059 | 451.131,4157 | 3.100.998,5086 | 497,0560 | MPIEDRA |
| 10.060 | 451.131,2812 | 3.100.999,4951 | 497,0500 | MPIEDRA |
| 10.061 | 451.131,2425 | 3.101.001,9836 | 496,9160 | MPIEDRA |
| 10.062 | 451.131,2328 | 3.101.002,3887 | 496,9470 | MPIEDRA |
| 10.063 | 451.131,8687 | 3.101.003,1331 | 496,8260 | MPIEDRA |
| 10.064 | 451.132,4682 | 3.101.003,9308 | 496,7870 | MPIEDRA |
| 10.065 | 451.135,5093 | 3.101.007,7048 | 496,4540 | MPIEDRA |
| 10.066 | 451.137,3291 | 3.101.011,9247 | 496,3220 | MPIEDRA |
| 10.067 | 451.138,3312 | 3.101.014,3833 | 496,2310 | MPIEDRA |
| 10.068 | 451.138,9791 | 3.101.015,8815 | 496,1660 | MPIEDRA |
| 10.069 | 451.139,4036 | 3.101.016,8721 | 496,1060 | MPIEDRA |
| 10.070 | 451.139,7817 | 3.101.017,3591 | 496,0150 | MPIEDRA |
| 10.071 | 451.140,7367 | 3.101.018,5820 | 495,9420 | MPIEDRA |
| 10.072 | 451.141,6652 | 3.101.019,6623 | 495,7270 | MPIEDRA |
| 10.073 | 451.141,8883 | 3.101.019,4749 | 495,6670 | PUESTA |
| 10.074 | 451.143,6851 | 3.101.021,4350 | 495,6700 | PUESTA |
| 10.075 | 451.145,3301 | 3.101.023,5037 | 495,6160 | PUESTA |
| 10.076 | 451.145,1509 | 3.101.023,7716 | 495,6190 | MPIEDRA |
| 10.077 | 451.147,0315 | 3.101.025,9858 | 495,4650 | MPIEDRA |
| 10.078 | 451.153,9089 | 3.101.031,9414 | 495,0650 | MPIEDRA |
| 10.079 | 451.160,9467 | 3.101.037,5562 | 494,8630 | MPIEDRA |
| 10.080 | 451.168,1747 | 3.101.044,9771 | 494,5850 | MPIEDRA |
| 10.081 | 451.169,0107 | 3.101.046,2993 | 494,5890 | MPIEDRA |
| 10.082 | 451.171,5219 | 3.101.049,8919 | 494,5010 | MPIEDRA |
| 10.083 | 451.173,1237 | 3.101.052,3211 | 494,3810 | MPIEDRA |
| 10.084 | 451.175,2871 | 3.101.057,5395 | 494,3540 | MPIEDRA |
| 10.085 | 451.177,0966 | 3.101.062,2136 | 494,1390 | MPIEDRA |
| 10.086 | 451.176,7923 | 3.101.064,8310 | 494,2170 | MPIEDRA |
| 10.087 | 451.177,5838 | 3.101.068,1748 | 494,1130 | MPIEDRA |
| 10.088 | 451.179,3020 | 3.101.069,8867 | 494,1230 | MPIEDRA |
| 10.089 | 451.178,2570 | 3.101.071,6899 | 494,2240 | LR |
| 10.090 | 451.178,3516 | 3.101.073,7260 | 494,1730 | LR |
| 10.091 | 451.178,2843 | 3.101.075,8748 | 494,2810 | LR |
| 10.092 | 451.176,7631 | 3.101.076,5279 | 494,3010 | LR |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 10.093 | 451.175,1777 | 3.101.076,4007 | 494,3780 | LR |
| 10.094 | 451.173,4891 | 3.101.076,4516 | 494,4130 | LR |
| 10.095 | 451.171,6816 | 3.101.077,0708 | 494,5380 | LR |
| 10.096 | 451.169,9408 | 3.101.077,9482 | 494,4270 | LR |
| 10.097 | 451.167,9790 | 3.101.078,5440 | 494,3160 | LR |
| 10.098 | 451.165,8815 | 3.101.079,0743 | 494,4430 | LR |
| 10.099 | 451.163,5700 | 3.101.080,3618 | 494,4380 | LR |
| 10.100 | 451.161,8023 | 3.101.081,4366 | 494,4540 | LR |
| 10.101 | 451.161,3996 | 3.101.082,0339 | 494,4810 | LR |
| 10.102 | 451.161,5381 | 3.101.082,4584 | 494,2690 | LR |
| 10.103 | 451.162,7337 | 3.101.082,4138 | 493,9600 | LR |
| 10.104 | 451.164,4697 | 3.101.081,9384 | 493,5160 | LR |
| 10.105 | 451.166,2437 | 3.101.081,7366 | 493,3280 | LR |
| 10.106 | 451.169,2482 | 3.101.081,8648 | 492,6950 | LR |
| 10.107 | 451.171,9475 | 3.101.081,7802 | 492,3830 | LR |
| 10.108 | 451.174,2361 | 3.101.081,5470 | 492,1100 | LR |
| 10.109 | 451.176,8967 | 3.101.081,3938 | 491,9800 | LR |
| 10.110 | 451.179,5588 | 3.101.080,9176 | 491,8430 | LR |
| 10.111 | 451.181,9206 | 3.101.078,9995 | 492,3930 | LR |
| 10.112 | 451.181,7172 | 3.101.077,0775 | 492,4940 | LR |
| 10.113 | 451.182,3111 | 3.101.073,5690 | 492,0500 | LR |
| 10.114 | 451.185,7108 | 3.101.072,0090 | 492,0670 | MPIEDRA |
| 10.115 | 451.188,8722 | 3.101.073,0676 | 492,0490 | MPIEDRA |
| 10.116 | 451.189,8025 | 3.101.073,3737 | 491,7770 | MPIEDRA |
| 10.117 | 451.191,5182 | 3.101.074,8467 | 491,7270 | MPIEDRA |
| 10.118 | 451.194,9295 | 3.101.079,9588 | 491,4420 | MPIEDRA |
| 10.119 | 451.197,1099 | 3.101.083,2939 | 490,9390 | MPIEDRA |
| 10.150 | 451.342,8318 | 3.100.757,6272 | 507,3530 | BIONDA |
| 10.151 | 451.343,4954 | 3.100.761,7404 | 506,3910 | BIONDA |
| 10.152 | 451.344,0022 | 3.100.765,5012 | 505,4220 | BIONDA |
| 10.153 | 451.342,5999 | 3.100.758,0137 | 507,1650 | M_ARR |
| 10.154 | 451.342,6484 | 3.100.761,6524 | 506,1290 | M_ARR |
| 10.155 | 451.343,9286 | 3.100.766,6761 | 505,0500 | M_ARR |
| 10.156 | 451.344,5500 | 3.100.767,7456 | 504,9640 | ASF |
| 10.157 | 451.346,2783 | 3.100.771,6425 | 504,0940 | ASF |
| 10.158 | 451.346,1392 | 3.100.773,0480 | 503,9070 | M |
| 10.159 | 451.346,7496 | 3.100.774,5957 | 503,3740 | M |
| 10.160 | 451.346,9114 | 3.100.774,5700 | 503,3810 | M |
| 10.161 | 451.347,5568 | 3.100.776,3092 | 503,1820 | M |
| 10.162 | 451.345,7956 | 3.100.775,4498 | 503,2740 | CEM |
| 10.163 | 451.346,2906 | 3.100.776,6766 | 503,1680 | CEM |
| 10.164 | 451.347,5369 | 3.100.781,7067 | 503,2360 | MPIEDRA |
| 10.165 | 451.348,0926 | 3.100.781,5798 | 503,2760 | MPIEDRA |
| 10.166 | 451.346,9985 | 3.100.778,5473 | 503,3970 | MPIEDRA |
| 10.167 | 451.346,4722 | 3.100.778,8058 | 503,2810 | MPIEDRA |
| 10.168 | 451.347,6887 | 3.100.782,1572 | 502,5620 | MPIEDRA |
| 10.169 | 451.348,5832 | 3.100.781,7227 | 502,5780 | MPIEDRA |
| 10.170 | 451.347,1263 | 3.100.778,0579 | 503,1080 | MPIEDRA |
| 10.171 | 451.348,9874 | 3.100.782,2134 | 502,4370 | ASF |
| 10.172 | 451.350,9196 | 3.100.785,5301 | 501,9170 | ASF |
| 10.173 | 451.352,9089 | 3.100.791,1254 | 501,2200 | ASF |
| 10.174 | 451.354,3806 | 3.100.796,0931 | 500,6690 | ASF |
| 10.175 | 451.354,6829 | 3.100.797,7260 | 500,4400 | BOR |
| 10.176 | 451.355,1556 | 3.100.799,3011 | 500,3030 | BOR |
| 10.177 | 451.355,5074 | 3.100.800,6064 | 500,1270 | BOR |
| 10.178 | 451.355,4507 | 3.100.801,0070 | 500,0370 | BOR |
| 10.179 | 451.356,3456 | 3.100.804,0157 | 499,8540 | BOR |
| 10.180 | 451.358,2047 | 3.100.810,8154 | 499,3000 | BOR |
| 10.181 | 451.358,4181 | 3.100.812,0883 | 499,2980 | BOR |
| 10.182 | 451.358,2263 | 3.100.812,2023 | 499,3310 | BOR |
| 10.183 | 451.358,1432 | 3.100.812,4722 | 499,4490 | BOR |
| 10.184 | 451.358,7555 | 3.100.817,2164 | 499,0230 | COTA |
| 10.190 | 451.353,4744 | 3.100.786,9162 | 501,7620 | SD |
| 10.191 | 451.360,8854 | 3.100.803,4107 | 500,5600 | MP |
| 10.192 | 451.361,5848 | 3.100.803,4403 | 500,5780 | MP |
| 10.193 | 451.361,7100 | 3.100.805,9618 | 500,1690 | MP |
| 10.194 | 451.361,7471 | 3.100.808,5698 | 500,0650 | MP |
| 10.195 | 451.361,3661 | 3.100.808,3868 | 499,9180 | MP |
| 10.196 | 451.361,9692 | 3.100.812,7357 | 499,8920 | MP |
| 10.197 | 451.362,2230 | 3.100.812,8060 | 499,7890 | MP |
| 10.198 | 451.363,0766 | 3.100.817,0202 | 499,1180 | MPIEDRA |
| 10.199 | 451.362,5197 | 3.100.817,0281 | 499,0190 | ASF |
| 10.200 | 451.361,7970 | 3.100.814,2286 | 499,1970 | ASF |
| 10.201 | 451.362,2901 | 3.100.813,8544 | 499,3550 | MPIEDRA |
| 10.202 | 451.361,8119 | 3.100.812,7114 | 499,2760 | MPIEDRA |
| 10.203 | 451.361,4801 | 3.100.810,9338 | 499,3090 | MPIEDRA |
| 10.204 | 451.361,1847 | 3.100.808,9158 | 499,4460 | MPIEDRA |
| 10.205 | 451.360,9126 | 3.100.805,5995 | 499,7620 | MPIEDRA |
| 10.206 | 451.360,5326 | 3.100.803,5264 | 500,0310 | MPIEDRA |
| 10.207 | 451.360,4320 | 3.100.802,5194 | 500,2640 | MPIEDRA |
| 10.208 | 451.361,2815 | 3.100.806,1851 | 500,0840 | PALM |
| 10.209 | 451.359,8274 | 3.100.803,6959 | 499,9350 | ASF |
| 10.210 | 451.358,4930 | 3.100.799,9798 | 500,2060 | ASF |
| 10.211 | 451.357,1038 | 3.100.795,4362 | 500,5690 | ASF |
| 10.212 | 451.355,6918 | 3.100.790,6229 | 501,2290 | ASF |
| 10.213 | 451.353,9365 | 3.100.785,7832 | 501,8190 | ASF |
| 10.214 | 451.352,2202 | 3.100.780,8571 | 502,5290 | ASF |
| 10.215 | 451.349,8003 | 3.100.774,0723 | 503,6060 | ASF |
| 10.216 | 451.348,8768 | 3.100.769,8789 | 504,3810 | ASF |
| 10.217 | 451.347,5328 | 3.100.767,3370 | 504,9150 | ASF |
| 10.218 | 451.346,8256 | 3.100.765,9984 | 505,2590 | ASF |
| 10.219 | 451.346,1274 | 3.100.763,3386 | 505,9400 | ASF |
| 10.220 | 451.345,6293 | 3.100.760,0187 | 506,7080 | ASF |
| 10.221 | 451.345,6103 | 3.100.759,0819 | 507,0750 | ASF |
| 10.222 | 451.345,9888 | 3.100.758,6508 | 507,5410 | ASF |
| 10.223 | 451.347,8003 | 3.100.766,4371 | 504,4940 | ACEQ |
| 10.224 | 451.348,6508 | 3.100.767,2301 | 504,4380 | ACEQ |
| 10.225 | 451.349,6874 | 3.100.768,9853 | 504,4270 | ACEQ |
| 10.226 | 451.352,0363 | 3.100.773,7857 | 503,9840 | ACEQP |
| 10.227 | 451.352,5021 | 3.100.773,6677 | 503,9610 | ACEQP |
| 10.228 | 451.352,4371 | 3.100.775,6505 | 503,9460 | POSTE |
| 10.229 | 451.351,8474 | 3.100.774,5457 | 503,9370 | POSTE |
| 10.230 | 451.356,3700 | 3.100.774,8639 | 505,4440 | MPIEDRA |
| 10.231 | 451.354,9372 | 3.100.773,0919 | 504,9880 | MPIEDRA |
| 10.232 | 451.350,8713 | 3.100.767,4606 | 504,8990 | MPIEDRA |
| 10.233 | 451.349,2281 | 3.100.766,9770 | 504,8610 | MP |
| 10.234 | 451.348,0913 | 3.100.765,6790 | 506,1840 | MP |
| 10.235 | 451.349,9744 | 3.100.771,8194 | 503,9480 | PALM+3M |
| 10.236 | 451.354,9767 | 3.100.779,8529 | 504,1570 | ACEQP |
| 10.237 | 451.355,0745 | 3.100.779,8308 | 503,8620 | ACEQP |
| 10.238 | 451.355,3880 | 3.100.779,6885 | 503,8640 | ACEQP |
| 10.239 | 451.355,4668 | 3.100.779,6687 | 504,2290 | ACEQP |
| 10.240 | 451.353,5944 | 3.100.775,8623 | 504,2010 | ACEQP |
| 10.241 | 451.353,5805 | 3.100.775,9624 | 503,9080 | ACEQP |
| 10.242 | 451.353,3234 | 3.100.776,1442 | 503,9030 | ACEQP |
| 10.243 | 451.353,2021 | 3.100.776,2145 | 503,9710 | ACEQP |
| 10.244 | 451.356,0644 | 3.100.781,9875 | 504,1190 | ACEQP |
| 10.245 | 451.356,1853 | 3.100.781,9752 | 503,8450 | ACEQP |
| 10.246 | 451.356,4102 | 3.100.781,7758 | 503,8240 | ACEQP |
| 10.247 | 451.356,5201 | 3.100.781,6766 | 504,2140 | ACEQP |
| 10.248 | 451.358,3394 | 3.100.786,2306 | 504,0830 | ACEQP |
| 10.249 | 451.358,4693 | 3.100.786,2213 | 503,8170 | ACEQP |
| 10.250 | 451.358,7173 | 3.100.786,0266 | 503,8380 | ACEQP |
| 10.251 | 451.358,8128 | 3.100.785,9776 | 504,2060 | ACEQP |
| 10.252 | 451.360,1795 | 3.100.789,5343 | 504,1080 | ACEQP |
| 10.253 | 451.360,6433 | 3.100.789,3194 | 504,1500 | ACEQP |
| 10.254 | 451.361,1164 | 3.100.791,0355 | 504,1120 | ACEQP |
| 10.255 | 451.361,5705 | 3.100.790,8768 | 504,1200 | ACEQP |
| 10.256 | 451.361,3243 | 3.100.791,0163 | 503,7510 | ACEQP |
| 10.257 | 451.361,6001 | 3.100.790,9964 | 503,7520 | ACEQP |
| 10.258 | 451.362,2936 | 3.100.792,6451 | 504,0840 | ACEQP |
| 10.259 | 451.362,4352 | 3.100.792,6096 | 503,7090 | ACEQP |
| 10.260 | 451.362,5957 | 3.100.792,3719 | 503,7300 | ACEQP |
| 10.261 | 451.362,7381 | 3.100.792,3194 | 504,1390 | ACEQP |
| 10.262 | 451.365,0346 | 3.100.795,3783 | 504,0510 | ACEQP |
| 10.263 | 451.365,0796 | 3.100.795,3748 | 503,6820 | ACEQP |
| 10.264 | 451.365,2383 | 3.100.795,1541 | 503,6840 | ACEQP |
| 10.265 | 451.365,3858 | 3.100.795,1076 | 504,0960 | ACEQP |
| 10.266 | 451.368,7884 | 3.100.798,3617 | 503,9480 | ACEQP |
| 10.267 | 451.368,8941 | 3.100.798,3266 | 503,5990 | ACEQP |
| 10.268 | 451.369,1015 | 3.100.798,0874 | 503,6450 | ACEQP |
| 10.269 | 451.369,2581 | 3.100.798,0477 | 504,0010 | ACEQP |
| 10.270 | 451.372,1797 | 3.100.800,9190 | 503,8460 | ACEQP |
| 10.271 | 451.372,2835 | 3.100.800,9009 | 503,6160 | ACEQP |
| 10.272 | 451.372,5526 | 3.100.800,7190 | 503,6230 | ACEQP |
| 10.273 | 451.372,6580 | 3.100.800,5669 | 503,9940 | ACEQP |
| 10.274 | 451.375,0652 | 3.100.802,5625 | 503,5490 | ACEQP |
| 10.275 | 451.375,3149 | 3.100.802,5259 | 503,6260 | ACEQP |
| 10.276 | 451.375,3743 | 3.100.802,1872 | 503,6240 | ACEQP |
| 10.277 | 451.375,5136 | 3.100.802,1197 | 503,9990 | ACEQP |
| 10.278 | 451.378,9108 | 3.100.803,3508 | 503,5680 | ACINT |
| 10.279 | 451.379,0354 | 3.100.803,6925 | 503,5360 | ACINT |
| 10.280 | 451.382,6017 | 3.100.805,0239 | 503,5060 | ACINT |
| 10.281 | 451.382,7634 | 3.100.804,8031 | 503,5010 | ACINT |
| 10.282 | 451.386,7611 | 3.100.807,0190 | 503,4780 | ACINT |
| 10.283 | 451.386,9485 | 3.100.806,7710 | 503,4650 | ACINT |
| 10.284 | 451.389,4124 | 3.100.808,3580 | 503,4910 | ACINT |
| 10.285 | 451.389,4057 | 3.100.808,7671 | 503,4350 | ACINT |
| 10.286 | 451.391,3054 | 3.100.809,9530 | 503,3760 | ACINT |
| 10.287 | 451.391,5549 | 3.100.809,7194 | 503,3780 | ACINT |
| 10.288 | 451.391,9072 | 3.100.808,5106 | 504,8990 | POSTE |
| 10.289 | 451.392,0855 | 3.100.809,3947 | 504,3850 | PALM+3M |
| 10.290 | 451.379,8193 | 3.100.805,0883 | 503,4310 | LR |
| 10.291 | 451.381,3040 | 3.100.805,2436 | 503,6540 | LR |
| 10.292 | 451.385,1183 | 3.100.806,8553 | 503,9210 | LR |
| 10.293 | 451.387,5704 | 3.100.808,2705 | 503,9120 | LR |
| 10.294 | 451.389,8519 | 3.100.809,7284 | 503,8610 | LR |
| 10.295 | 451.399,5787 | 3.100.814,1887 | 503,5910 | LR |
| 10.296 | 451.400,5276 | 3.100.814,3596 | 503,5880 | LR |
| 10.297 | 451.402,5953 | 3.100.814,6068 | 503,5350 | LR |
| 10.298 | 451.404,9369 | 3.100.815,1280 | 503,4800 | LR |
| 10.299 | 451.397,9723 | 3.100.813,1246 | 503,3170 | ACINT |
| 10.300 | 451.397,7763 | 3.100.812,7446 | 503,2740 | ACINT |
| 10.301 | 451.397,4908 | 3.100.812,9857 | 503,2600 | ACINT |
| 10.302 | 451.397,1648 | 3.100.812,6042 | 503,2570 | ACINT |
| 10.303 | 451.397,0265 | 3.100.812,8576 | 503,2760 | ACINT |
| 10.304 | 451.399,8352 | 3.100.813,3899 | 503,1900 | ACINT |
| 10.305 | 451.399,9316 | 3.100.813,1419 | 503,1980 | ACINT |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 10.306 | 451.402,8361 | 3.100.813,7372 | 503,1220 | ACINT |
| 10.307 | 451.402,7630 | 3.100.813,4469 | 503,1440 | ACINT |
| 10.308 | 451.404,8757 | 3.100.814,0636 | 503,1500 | ACINT |
| 10.309 | 451.405,0489 | 3.100.813,8018 | 503,1170 | ACINT |
| 10.310 | 451.405,8276 | 3.100.814,4295 | 503,1230 | ACINT |
| 10.311 | 451.405,8094 | 3.100.814,0387 | 503,1040 | ACINT |
| 10.312 | 451.405,3159 | 3.100.814,7490 | 503,5090 | PALM+3M |
| 10.313 | 451.414,7580 | 3.100.819,9033 | 503,1860 | LR |
| 10.314 | 451.419,2519 | 3.100.820,4308 | 502,9740 | LR |
| 10.315 | 451.422,9677 | 3.100.821,0535 | 502,5870 | LR |
| 10.316 | 451.413,1769 | 3.100.818,0140 | 502,9820 | ACINT |
| 10.317 | 451.413,2543 | 3.100.817,7651 | 502,9970 | ACINT |
| 10.318 | 451.415,5603 | 3.100.818,8818 | 502,9790 | ACINT |
| 10.319 | 451.415,6694 | 3.100.818,6126 | 502,9730 | ACINT |
| 10.320 | 451.417,0824 | 3.100.819,2617 | 502,9010 | ACINT |
| 10.321 | 451.417,2563 | 3.100.818,9688 | 502,9020 | ACINT |
| 10.322 | 451.418,9792 | 3.100.819,5216 | 502,8260 | ACINT |
| 10.323 | 451.419,0608 | 3.100.819,2967 | 502,8360 | ACINT |
| 10.324 | 451.421,7735 | 3.100.819,8161 | 502,7950 | ACINT |
| 10.325 | 451.421,8009 | 3.100.819,5708 | 502,8050 | ACINT |
| 10.326 | 451.424,8101 | 3.100.819,9539 | 502,7150 | ACINT |
| 10.327 | 451.424,9104 | 3.100.819,7898 | 502,7290 | ACINT |
| 10.328 | 451.426,9719 | 3.100.820,0160 | 502,6670 | ACINT |
| 10.329 | 451.427,0499 | 3.100.819,7322 | 502,6970 | ACINT |
| 10.330 | 451.428,5927 | 3.100.819,9859 | 502,6440 | ACINT |
| 10.331 | 451.428,5731 | 3.100.819,6491 | 502,6530 | ACINT |
| 10.332 | 451.434,0416 | 3.100.819,1892 | 502,5430 | ACINT |
| 10.333 | 451.434,0800 | 3.100.818,9447 | 502,5900 | ACINT |
| 10.334 | 451.435,5459 | 3.100.818,8402 | 502,5380 | ACINT |
| 10.335 | 451.435,6430 | 3.100.818,5612 | 502,5350 | ACINT |
| 10.336 | 451.438,0489 | 3.100.818,1597 | 502,4890 | ACINT |
| 10.337 | 451.438,2494 | 3.100.817,8255 | 502,4660 | ACINT |
| 10.338 | 451.439,0518 | 3.100.816,8260 | 503,3220 | MP |
| 10.339 | 451.438,8896 | 3.100.816,7147 | 503,8040 | MP |
| 10.340 | 451.436,6521 | 3.100.817,4344 | 503,3040 | MP |
| 10.341 | 451.436,6939 | 3.100.817,3160 | 503,9740 | MP |
| 10.342 | 451.435,3892 | 3.100.817,9208 | 503,4820 | MP |
| 10.343 | 451.435,2272 | 3.100.817,7305 | 503,8640 | MP |
| 10.344 | 451.445,0767 | 3.100.816,4952 | 502,4200 | ACINT |
| 10.345 | 451.444,9548 | 3.100.816,2275 | 502,4230 | ACINT |
| 10.346 | 451.442,2044 | 3.100.819,1327 | 502,4630 | PALM+3M |
| 10.347 | 451.449,9079 | 3.100.814,9820 | 502,9190 | MP |
| 10.348 | 451.449,9159 | 3.100.814,7949 | 503,8080 | MP |
| 10.349 | 451.454,6201 | 3.100.814,5931 | 502,7800 | MP |
| 10.350 | 451.454,6566 | 3.100.814,5180 | 503,8570 | MP |
| 10.351 | 451.457,6856 | 3.100.814,7256 | 502,9120 | MP |
| 10.352 | 451.457,6226 | 3.100.814,6273 | 503,2280 | MP |
| 10.353 | 451.454,6321 | 3.100.813,6499 | 504,2090 | MP |
| 10.354 | 451.454,8672 | 3.100.813,7554 | 504,6320 | MP |
| 10.355 | 451.456,8381 | 3.100.813,4515 | 503,9200 | MP |
| 10.356 | 451.456,6504 | 3.100.813,1975 | 504,3330 | MP |
| 10.357 | 451.460,5241 | 3.100.813,7115 | 503,2960 | MP |
| 10.358 | 451.459,9487 | 3.100.812,8336 | 504,0510 | MP |
| 10.359 | 451.462,0092 | 3.100.812,3007 | 503,5310 | MP |
| 10.360 | 451.461,9967 | 3.100.811,6888 | 504,1110 | MP |
| 10.361 | 451.463,6605 | 3.100.810,1481 | 504,3030 | LR |
| 10.362 | 451.464,4842 | 3.100.809,6384 | 504,2890 | LR |
| 10.363 | 451.468,5438 | 3.100.806,3672 | 503,5710 | MP |
| 10.364 | 451.468,4332 | 3.100.806,1254 | 504,1740 | MP |
| 10.365 | 451.470,8941 | 3.100.800,9100 | 504,5720 | MP |
| 10.366 | 451.471,2086 | 3.100.801,6108 | 504,1760 | MP |
| 10.367 | 451.473,1668 | 3.100.801,7220 | 503,2970 | LR |
| 10.368 | 451.472,8108 | 3.100.802,5698 | 503,3170 | LR |
| 10.369 | 451.471,9955 | 3.100.803,8725 | 502,9350 | LR |
| 10.370 | 451.471,4370 | 3.100.804,9615 | 502,8580 | LR |
| 10.371 | 451.478,5288 | 3.100.802,0703 | 501,6880 | COTA |
| 10.373 | 451.480,7709 | 3.100.797,1483 | 501,7130 | COTA |
| 10.375 | 451.477,9331 | 3.100.793,5021 | 502,1430 | MP |
| 10.376 | 451.477,5995 | 3.100.793,4456 | 503,0790 | MP |
| 10.377 | 451.479,1857 | 3.100.789,7746 | 502,1410 | MP |
| 10.378 | 451.478,9175 | 3.100.789,7190 | 503,1960 | MP |
| 10.379 | 451.479,3943 | 3.100.790,3005 | 501,4610 | ACINT |
| 10.380 | 451.479,7585 | 3.100.790,5076 | 501,4720 | ACINT |
| 10.381 | 451.478,2166 | 3.100.793,6431 | 501,5900 | ACINT |
| 10.382 | 451.477,8814 | 3.100.793,5297 | 501,6260 | ACINT |
| 10.383 | 451.473,9147 | 3.100.801,9871 | 501,8400 | ACINT |
| 10.384 | 451.474,1050 | 3.100.802,3971 | 501,8580 | ACINT |
| 10.385 | 451.472,8850 | 3.100.804,1011 | 501,8980 | ACINT |
| 10.386 | 451.473,1440 | 3.100.804,2834 | 501,8940 | ACINT |
| 10.387 | 451.472,1303 | 3.100.805,9272 | 501,9220 | ACINT |
| 10.388 | 451.471,8586 | 3.100.805,7661 | 501,9210 | ACINT |
| 10.389 | 451.470,6252 | 3.100.807,3402 | 501,9890 | ACINT |
| 10.390 | 451.470,9090 | 3.100.807,5113 | 501,9550 | ACINT |
| 10.391 | 451.469,5111 | 3.100.809,1311 | 502,0000 | ACINT |
| 10.392 | 451.469,1074 | 3.100.809,0694 | 501,9800 | ACINT |
| 10.393 | 451.466,6707 | 3.100.811,6643 | 502,0600 | ACINT |
| 10.394 | 451.466,5401 | 3.100.811,3197 | 502,0880 | ACINT |
| 10.395 | 451.465,0753 | 3.100.812,3883 | 502,0920 | ACINT |
| 10.396 | 451.465,2028 | 3.100.812,7219 | 502,0950 | ACINT |
| 10.397 | 451.461,7595 | 3.100.814,0325 | 502,1810 | ACINT |
| 10.398 | 451.461,8119 | 3.100.814,2559 | 502,1900 | ACINT |
| 10.399 | 451.460,6118 | 3.100.814,7307 | 502,1550 | ACINT |
| 10.400 | 451.460,5651 | 3.100.814,4701 | 502,1630 | ACINT |
| 10.401 | 451.458,7846 | 3.100.815,3790 | 502,2410 | ACINT |
| 10.402 | 451.458,7422 | 3.100.815,1545 | 502,2120 | ACINT |
| 10.403 | 451.457,4705 | 3.100.815,2789 | 502,2040 | ACINT |
| 10.404 | 451.457,4457 | 3.100.815,5852 | 502,2030 | ACINT |
| 10.405 | 451.456,0241 | 3.100.815,6293 | 502,2120 | ACINT |
| 10.406 | 451.455,9683 | 3.100.815,3698 | 502,2140 | ACINT |
| 10.407 | 451.453,4272 | 3.100.815,2513 | 502,2670 | ACINT |
| 10.408 | 451.453,3509 | 3.100.815,5276 | 502,2900 | ACINT |
| 10.409 | 451.451,3227 | 3.100.815,5220 | 502,2790 | ACINT |
| 10.410 | 451.451,3022 | 3.100.815,2842 | 502,3200 | ACINT |
| 10.411 | 451.448,8944 | 3.100.815,6927 | 502,3020 | ACINT |
| 10.412 | 451.448,8662 | 3.100.815,4860 | 502,3080 | ACINT |
| 10.413 | 451.446,9107 | 3.100.815,7347 | 502,3420 | ACINT |
| 10.414 | 451.446,8936 | 3.100.816,0119 | 502,3590 | ACINT |
| 10.415 | 451.445,0192 | 3.100.816,4488 | 502,3390 | ACINT |
| 10.416 | 451.444,9680 | 3.100.816,1463 | 502,3450 | ACINT |
| 10.417 | 451.445,7994 | 3.100.817,3186 | 502,5620 | LR |
| 10.418 | 451.447,1434 | 3.100.816,8423 | 502,5040 | LR |
| 10.419 | 451.449,7443 | 3.100.816,4388 | 502,7170 | LR |
| 10.420 | 451.455,5628 | 3.100.816,2602 | 502,6460 | LR |
| 10.421 | 451.463,8680 | 3.100.814,7242 | 502,6630 | LR |
| 10.422 | 451.463,9274 | 3.100.814,6716 | 502,6670 | LR |
| 10.423 | 451.465,1801 | 3.100.813,9743 | 502,8520 | LR |
| 10.424 | 451.467,0252 | 3.100.812,3686 | 502,7460 | LR |
| 10.425 | 451.469,4025 | 3.100.809,9263 | 502,4070 | LR |
| 10.426 | 451.471,6066 | 3.100.807,5659 | 502,2950 | LR |
| 10.427 | 451.473,5042 | 3.100.806,1907 | 501,9840 | LR |
| 10.428 | 451.472,5086 | 3.100.808,0353 | 502,0030 | LR |
| 10.429 | 451.470,9319 | 3.100.810,0562 | 502,0090 | LR |
| 10.430 | 451.469,3545 | 3.100.812,6690 | 501,8330 | LR |
| 10.431 | 451.466,9340 | 3.100.814,9907 | 501,7470 | LR |
| 10.432 | 451.463,8179 | 3.100.816,7938 | 501,8270 | LR |
| 10.433 | 451.461,6163 | 3.100.817,7942 | 501,8580 | LR |
| 10.434 | 451.459,5451 | 3.100.817,9761 | 502,0140 | LR |
| 10.435 | 451.448,6002 | 3.100.818,4150 | 502,2280 | LR |
| 10.436 | 451.440,1471 | 3.100.820,3436 | 502,3700 | LR |
| 10.437 | 451.436,8041 | 3.100.821,3070 | 502,0660 | LR |
| 10.438 | 451.430,7782 | 3.100.822,1059 | 502,4180 | LR |
| 10.439 | 451.425,0258 | 3.100.822,2818 | 502,3970 | LR |
| 10.440 | 451.421,4847 | 3.100.821,9122 | 502,3410 | LR |
| 10.441 | 451.418,8028 | 3.100.821,9356 | 502,1390 | LR |
| 10.442 | 451.415,8890 | 3.100.821,8745 | 502,2790 | LR |
| 10.443 | 451.412,3730 | 3.100.820,6716 | 502,1560 | LR |
| 10.444 | 451.408,7943 | 3.100.819,4874 | 502,2930 | LR |
| 10.445 | 451.405,1344 | 3.100.817,9081 | 502,2240 | LR |
| 10.446 | 451.399,3758 | 3.100.816,1799 | 502,4400 | LR |
| 10.447 | 451.396,9682 | 3.100.815,7664 | 502,4110 | LR |
| 10.448 | 451.395,8943 | 3.100.815,4938 | 502,4050 | LR |
| 10.449 | 451.390,8956 | 3.100.813,0965 | 502,5380 | LR |
| 10.450 | 451.385,5696 | 3.100.810,0957 | 502,6380 | LR |
| 10.451 | 451.382,1325 | 3.100.808,5910 | 502,6120 | LR |
| 10.452 | 451.377,4876 | 3.100.806,3601 | 502,5460 | LR |
| 10.453 | 451.374,4567 | 3.100.805,0681 | 502,7630 | LR |
| 10.454 | 451.370,3008 | 3.100.803,4910 | 502,7510 | LR |
| 10.455 | 451.364,9997 | 3.100.799,1669 | 503,1110 | LR |
| 10.456 | 451.364,4434 | 3.100.798,0007 | 503,1870 | LR |
| 10.457 | 451.363,5269 | 3.100.799,5695 | 503,1110 | LR |
| 10.458 | 451.364,4391 | 3.100.800,1499 | 502,8750 | LR |
| 10.459 | 451.364,8407 | 3.100.802,2787 | 502,4050 | LR |
| 10.460 | 451.363,6767 | 3.100.803,5111 | 502,2420 | LR |
| 10.461 | 451.362,2763 | 3.100.803,3869 | 501,9800 | LR |
| 10.462 | 451.362,5362 | 3.100.804,9893 | 502,2010 | LR |
| 10.463 | 451.362,3570 | 3.100.807,5143 | 501,9260 | LR |
| 10.464 | 451.362,6550 | 3.100.810,4493 | 501,6290 | LR |
| 10.465 | 451.363,5679 | 3.100.811,6637 | 502,0400 | LR |
| 10.466 | 451.364,9963 | 3.100.814,7168 | 501,7990 | LR |
| 10.467 | 451.365,8950 | 3.100.817,1344 | 501,6410 | LR |
| 10.468 | 451.365,6221 | 3.100.819,5054 | 501,3510 | LR |
| 10.469 | 451.365,3904 | 3.100.820,3849 | 501,1470 | LR |
| 10.470 | 451.365,8295 | 3.100.821,9114 | 500,9740 | LR |
| 10.471 | 451.366,9276 | 3.100.822,7638 | 501,1570 | LR |
| 10.472 | 451.367,3721 | 3.100.824,1262 | 501,2270 | LR |
| 10.473 | 451.367,1217 | 3.100.825,6999 | 500,9350 | LR |
| 10.474 | 451.366,7033 | 3.100.826,0363 | 500,7620 | LR |
| 10.475 | 451.367,3643 | 3.100.827,4534 | 500,6990 | LR |
| 10.476 | 451.370,9312 | 3.100.823,2644 | 501,3360 | COTA |
| 10.477 | 451.370,9310 | 3.100.820,7893 | 501,5650 | COTA |
| 10.478 | 451.369,1115 | 3.100.817,4454 | 501,7780 | COTA |
| 10.479 | 451.368,1412 | 3.100.814,4965 | 501,8040 | COTA |
| 10.480 | 451.367,0524 | 3.100.811,0228 | 501,9600 | COTA |
| 10.481 | 451.366,8082 | 3.100.807,2332 | 502,1380 | COTA |
| 10.482 | 451.365,7956 | 3.100.803,5857 | 502,2920 | COTA |
| 10.483 | 451.362,8815 | 3.100.797,0782 | 503,3970 | POSTE |
| 10.484 | 451.362,7605 | 3.100.794,7133 | 504,0550 | LR |
| 10.485 | 451.362,3686 | 3.100.793,1224 | 504,2920 | LR |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 10.486 | 451.359,6632 | 3.100.790,1718 | 504,2060 | LR |
| 10.487 | 451.358,5174 | 3.100.787,9249 | 504,2490 | LR |
| 10.488 | 451.357,0207 | 3.100.784,6535 | 504,1870 | LR |
| 10.489 | 451.355,8982 | 3.100.782,4453 | 504,1520 | LR |
| 10.490 | 451.354,9036 | 3.100.780,5027 | 504,2010 | LR |
| 10.491 | 451.354,0411 | 3.100.778,7597 | 504,1050 | LR |
| 10.492 | 451.352,9319 | 3.100.776,9514 | 503,8780 | LR |
| 10.493 | 451.351,2028 | 3.100.774,4005 | 503,8360 | LR |
| 10.494 | 451.358,6886 | 3.100.805,9891 | 499,6390 | SD |
| 10.495 | 451.362,7567 | 3.100.818,8247 | 498,9280 | ASF |
| 10.496 | 451.363,3466 | 3.100.820,7986 | 498,7590 | ASF |
| 10.497 | 451.364,4153 | 3.100.823,8774 | 498,7510 | ASF |
| 10.498 | 451.365,2140 | 3.100.825,9291 | 498,6120 | ASF |
| 10.499 | 451.365,9742 | 3.100.825,8440 | 499,1000 | MPIEDRA |
| 10.500 | 451.364,9646 | 3.100.822,9626 | 499,1800 | MPIEDRA |
| 10.501 | 451.364,8871 | 3.100.821,7813 | 499,0210 | MPIEDRA |
| 10.502 | 451.364,3353 | 3.100.820,5741 | 498,8790 | MPIEDRA |
| 10.504 | 451.360,6988 | 3.100.821,3016 | 498,8090 | ASF |
| 10.505 | 451.361,1919 | 3.100.823,2895 | 498,7160 | ASF |
| 10.506 | 451.361,6398 | 3.100.824,7939 | 498,7100 | ASF |
| 10.507 | 451.362,6348 | 3.100.827,3355 | 498,5830 | ASF |
| 10.508 | 451.362,5861 | 3.100.828,9731 | 498,3890 | V |
| 10.509 | 451.361,3777 | 3.100.826,3887 | 498,5350 | V |
| 10.510 | 451.360,5400 | 3.100.825,0055 | 498,6250 | V |
| 10.511 | 451.359,8980 | 3.100.822,3592 | 498,7810 | V |
| 10.512 | 451.359,6462 | 3.100.820,9698 | 498,8450 | POSTE |
| 10.513 | 451.370,7777 | 3.100.806,1261 | 502,6350 | COTA |
| 10.514 | 451.376,5545 | 3.100.809,1911 | 502,5830 | COTA |
| 10.515 | 451.379,2800 | 3.100.810,7314 | 502,5460 | COTA |
| 10.516 | 451.378,9276 | 3.100.815,8924 | 502,0680 | COTA |
| 10.517 | 451.376,3231 | 3.100.819,5431 | 501,7990 | COTA |
| 10.518 | 451.374,4276 | 3.100.821,7783 | 501,3730 | COTA |
| 10.519 | 451.372,7005 | 3.100.827,4399 | 501,1360 | COTA |
| 10.520 | 451.378,1130 | 3.100.829,9198 | 501,0980 | COTA |
| 10.521 | 451.379,1326 | 3.100.828,8409 | 500,9680 | COTA |
| 10.522 | 451.380,8538 | 3.100.825,8235 | 501,2560 | COTA |
| 10.523 | 451.383,2046 | 3.100.822,3955 | 501,6500 | COTA |
| 10.524 | 451.384,5936 | 3.100.820,2116 | 501,6210 | COTA |
| 10.525 | 451.386,7607 | 3.100.816,3375 | 502,1650 | COTA |
| 10.526 | 451.388,3340 | 3.100.814,4627 | 502,2300 | COTA |
| 10.527 | 451.393,0026 | 3.100.815,6304 | 502,0980 | COTA |
| 10.528 | 451.392,6504 | 3.100.818,6343 | 502,0730 | COTA |
| 10.529 | 451.391,4383 | 3.100.821,1892 | 501,7960 | COTA |
| 10.530 | 451.390,3513 | 3.100.823,8359 | 501,4830 | COTA |
| 10.531 | 451.388,2976 | 3.100.828,1239 | 501,3290 | COTA |
| 10.532 | 451.385,9686 | 3.100.830,7817 | 501,1140 | COTA |
| 10.533 | 451.390,1639 | 3.100.835,3295 | 500,9130 | COTA |
| 10.534 | 451.391,6149 | 3.100.834,2751 | 500,8140 | COTA |
| 10.535 | 451.393,3819 | 3.100.830,4002 | 501,1850 | COTA |
| 10.536 | 451.394,7868 | 3.100.826,7911 | 501,5440 | COTA |
| 10.537 | 451.395,7888 | 3.100.824,6114 | 501,4180 | COTA |
| 10.538 | 451.397,3529 | 3.100.820,9256 | 501,7960 | COTA |
| 10.539 | 451.401,6035 | 3.100.820,2096 | 501,9500 | COTA |
| 10.540 | 451.401,9215 | 3.100.823,1344 | 501,8780 | COTA |
| 10.541 | 451.401,8239 | 3.100.825,3445 | 501,4590 | COTA |
| 10.542 | 451.400,3613 | 3.100.829,9283 | 501,3570 | COTA |
| 10.543 | 451.400,0014 | 3.100.832,1082 | 500,9860 | COTA |
| 10.544 | 451.399,2311 | 3.100.836,5266 | 500,8170 | COTA |
| 10.545 | 451.397,8752 | 3.100.841,0802 | 500,5670 | COTA |
| 10.546 | 451.403,2122 | 3.100.838,4996 | 500,8020 | COTA |
| 10.547 | 451.406,2798 | 3.100.835,5109 | 501,1190 | COTA |
| 10.548 | 451.406,6036 | 3.100.831,7193 | 501,3460 | COTA |
| 10.549 | 451.407,9976 | 3.100.827,9323 | 501,6300 | COTA |
| 10.550 | 451.410,2069 | 3.100.824,9258 | 501,8170 | COTA |
| 10.551 | 451.414,8798 | 3.100.825,4533 | 501,9560 | COTA |
| 10.552 | 451.416,7768 | 3.100.828,5624 | 501,6900 | COTA |
| 10.553 | 451.417,0389 | 3.100.832,5389 | 501,4270 | COTA |
| 10.554 | 451.417,2991 | 3.100.836,5234 | 501,0940 | COTA |
| 10.555 | 451.417,3216 | 3.100.838,9313 | 500,7620 | COTA |
| 10.556 | 451.423,3683 | 3.100.843,1235 | 500,7290 | COTA |
| 10.557 | 451.423,4280 | 3.100.840,7307 | 500,8520 | COTA |
| 10.558 | 451.425,0749 | 3.100.838,2581 | 500,8810 | COTA |
| 10.559 | 451.426,4398 | 3.100.833,8994 | 501,3810 | COTA |
| 10.560 | 451.426,5409 | 3.100.831,6343 | 501,4480 | COTA |
| 10.561 | 451.426,5082 | 3.100.826,8523 | 501,9300 | COTA |
| 10.562 | 451.426,5881 | 3.100.824,6634 | 502,0160 | COTA |
| 10.563 | 451.431,1111 | 3.100.822,6594 | 502,1380 | COTA |
| 10.564 | 451.434,3266 | 3.100.825,1455 | 502,0990 | COTA |
| 10.565 | 451.435,4883 | 3.100.829,1694 | 501,7920 | COTA |
| 10.566 | 451.435,6592 | 3.100.833,5088 | 501,4310 | COTA |
| 10.567 | 451.434,8955 | 3.100.836,9401 | 501,1570 | COTA |
| 10.568 | 451.435,4112 | 3.100.841,0689 | 500,7860 | COTA |
| 10.569 | 451.441,5166 | 3.100.841,1633 | 500,6480 | COTA |
| 10.570 | 451.440,8594 | 3.100.838,0340 | 501,0240 | COTA |
| 10.571 | 451.440,7812 | 3.100.833,6646 | 501,3820 | COTA |
| 10.572 | 451.441,1547 | 3.100.831,1655 | 501,6410 | COTA |
| 10.573 | 451.442,6859 | 3.100.826,6361 | 501,6940 | COTA |
| 10.574 | 451.443,9141 | 3.100.821,2688 | 502,2240 | COTA |
| 10.575 | 451.447,5360 | 3.100.820,9514 | 501,9270 | COTA |
| 10.576 | 451.448,9534 | 3.100.822,6875 | 501,7350 | COTA |
| 10.577 | 451.450,4662 | 3.100.828,3228 | 501,6300 | COTA |
| 10.578 | 451.452,5266 | 3.100.832,2272 | 501,1250 | COTA |
| 10.579 | 451.453,6267 | 3.100.835,4418 | 500,6670 | COTA |
| 10.580 | 451.454,3387 | 3.100.838,5584 | 500,4400 | COTA |
| 10.581 | 451.460,1031 | 3.100.835,0662 | 500,7200 | COTA |
| 10.582 | 451.459,2681 | 3.100.832,7099 | 500,7310 | COTA |
| 10.583 | 451.458,8412 | 3.100.828,5622 | 501,2270 | COTA |
| 10.584 | 451.458,8446 | 3.100.825,0099 | 501,4470 | COTA |
| 10.585 | 451.456,7901 | 3.100.822,8976 | 501,6870 | ARBOL |
| 10.586 | 451.462,1725 | 3.100.821,5895 | 501,5780 | COTA |
| 10.587 | 451.464,6990 | 3.100.820,1117 | 501,5520 | COTA |
| 10.588 | 451.467,1199 | 3.100.818,3860 | 501,5720 | COTA |
| 10.589 | 451.469,1092 | 3.100.816,8008 | 501,4400 | COTA |
| 10.590 | 451.470,5016 | 3.100.814,7480 | 501,6380 | COTA |
| 10.591 | 451.472,2369 | 3.100.811,0884 | 501,7180 | COTA |
| 10.592 | 451.474,5299 | 3.100.807,1069 | 501,5610 | COTA |
| 10.594 | 451.479,7677 | 3.100.799,1270 | 501,7390 | COTA |
| 10.596 | 451.482,3132 | 3.100.793,7688 | 501,5400 | COTA |
| 10.597 | 451.488,5915 | 3.100.788,9440 | 501,4720 | COTA |
| 10.598 | 451.493,3344 | 3.100.792,4130 | 501,2000 | LR |
| 10.599 | 451.492,3745 | 3.100.794,6003 | 501,2650 | LR |
| 10.600 | 451.488,3309 | 3.100.800,7995 | 501,1820 | LR |
| 10.601 | 451.486,9444 | 3.100.803,4063 | 501,0230 | LR |
| 10.602 | 451.485,0191 | 3.100.807,1589 | 500,9970 | LR |
| 10.603 | 451.483,8388 | 3.100.811,4866 | 500,8920 | LR |
| 10.604 | 451.482,7395 | 3.100.815,6205 | 500,8090 | LR |
| 10.605 | 451.481,3697 | 3.100.818,4781 | 500,6970 | LR |
| 10.606 | 451.479,0210 | 3.100.822,9592 | 500,4330 | LR |
| 10.607 | 451.477,2796 | 3.100.829,3580 | 500,2360 | LR |
| 10.608 | 451.475,9698 | 3.100.833,9202 | 500,1730 | LR |
| 10.614 | 451.113,3188 | 3.100.954,9849 | 500,6720 | COTA |
| 10.615 | 451.113,9635 | 3.100.955,5306 | 500,7080 | COTA |
| 10.616 | 451.114,8253 | 3.100.954,6257 | 500,6880 | COTA |
| 10.617 | 451.116,5779 | 3.100.956,2753 | 500,4940 | COTA |
| 10.618 | 451.114,1779 | 3.100.956,1977 | 500,6050 | PUESTA |
| 10.619 | 451.115,9029 | 3.100.957,7049 | 500,5790 | PUESTA |
| 10.620 | 451.114,1990 | 3.100.955,8294 | 500,6000 | BOR |
| 10.621 | 451.116,1480 | 3.100.957,4215 | 500,5540 | BOR |
| 10.622 | 451.119,3877 | 3.100.960,0198 | 500,3810 | M |
| 10.623 | 451.122,8876 | 3.100.962,8279 | 500,1810 | M |
| 10.624 | 451.126,5013 | 3.100.965,7148 | 499,6930 | M |
| 10.625 | 451.128,3721 | 3.100.967,1971 | 499,1520 | M |
| 10.626 | 451.127,2872 | 3.100.968,1536 | 498,9780 | M |
| 10.627 | 451.121,9303 | 3.100.972,8256 | 498,9260 | M |
| 10.628 | 451.115,0250 | 3.100.978,5900 | 498,6970 | M |
| 10.629 | 451.111,1670 | 3.100.981,8260 | 498,8360 | M |
| 10.630 | 451.109,1377 | 3.100.983,6036 | 498,9140 | M |
| 10.631 | 451.109,5107 | 3.100.983,7856 | 498,7450 | M |
| 10.632 | 451.106,9146 | 3.100.987,8533 | 499,0000 | M |
| 10.633 | 451.103,6153 | 3.100.992,8495 | 499,4470 | M |
| 10.634 | 451.101,4487 | 3.100.996,2107 | 499,7790 | M |
| 10.635 | 451.095,8786 | 3.100.994,6215 | 500,2440 | M |
| 10.636 | 451.096,3381 | 3.100.994,1026 | 500,7870 | M |
| 10.637 | 451.100,1267 | 3.100.991,0144 | 500,4200 | M |
| 10.638 | 451.104,4235 | 3.100.987,4797 | 499,8320 | M |
| 10.639 | 451.108,9640 | 3.100.983,6324 | 499,7450 | M |
| 10.640 | 451.106,5670 | 3.100.987,2310 | 499,6210 | M |
| 10.641 | 451.103,2381 | 3.100.992,4545 | 500,0180 | M |
| 10.642 | 451.101,1813 | 3.100.995,5105 | 500,3120 | M |
| 10.643 | 451.098,4264 | 3.100.994,6826 | 500,6160 | M |
| 10.644 | 451.098,1033 | 3.100.994,0140 | 500,6340 | F |
| 10.645 | 451.099,8695 | 3.100.993,4602 | 500,4250 | PALM |
| 10.646 | 451.103,1437 | 3.100.989,6824 | 499,9350 | COTA |
| 10.647 | 451.096,4552 | 3.100.995,3315 | 500,1940 | V |
| 10.648 | 451.099,6349 | 3.100.998,5010 | 499,7530 | V |
| 10.649 | 451.101,7213 | 3.101.001,0841 | 499,7770 | V |
| 10.650 | 451.103,6357 | 3.100.999,9777 | 499,7670 | IMB |
| 10.651 | 451.100,6006 | 3.100.997,3347 | 499,7800 | IMB |
| 10.652 | 451.099,5970 | 3.100.998,3254 | 499,7450 | IMB |
| 10.653 | 451.101,4069 | 3.100.996,2301 | 499,7880 | IMB |
| 10.654 | 451.105,5810 | 3.100.994,8919 | 499,5880 | SD |
| 10.655 | 451.106,0726 | 3.100.995,2327 | 499,5980 | SD |
| 10.656 | 451.107,0674 | 3.100.993,9761 | 499,4790 | V |
| 10.657 | 451.108,2691 | 3.100.992,4273 | 498,6990 | V |
| 10.658 | 451.109,0634 | 3.100.990,9408 | 498,6790 | SD |
| 10.659 | 451.109,6743 | 3.100.991,0213 | 498,6930 | SD |
| 10.660 | 451.110,1245 | 3.100.989,3424 | 498,6490 | SD |
| 10.661 | 451.110,6614 | 3.100.989,7018 | 498,6290 | SD |
| 10.662 | 451.111,6302 | 3.100.991,7616 | 498,3270 | BOR |
| 10.663 | 451.111,7732 | 3.100.991,7611 | 498,3260 | BOR |
| 10.664 | 451.111,3832 | 3.100.985,9089 | 498,4840 | BOR |
| 10.666 | 451.109,8738 | 3.100.984,0828 | 498,7290 | BOR |
| 10.667 | 451.109,6969 | 3.100.984,0877 | 498,8710 | V |
| 10.668 | 451.111,6170 | 3.100.985,5064 | 498,4790 | MPIEDRA |
| 10.669 | 451.111,1405 | 3.100.985,1775 | 498,5940 | MPIEDRA |
| 10.670 | 451.111,0167 | 3.100.985,2898 | 498,8850 | MPIEDRA |
| 10.671 | 451.108,3423 | 3.100.989,2373 | 499,0120 | MPIEDRA |
| 10.672 | 451.105,8739 | 3.100.992,8976 | 499,3780 | MPIEDRA |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 10.673 | 451.103,2571 | 3.100.996,8006 | 499,7800 | MPIEDRA |
| 10.674 | 451.103,7324 | 3.100.997,1115 | 499,7810 | MPIEDRA |
| 10.675 | 451.106,4810 | 3.100.993,0002 | 499,4620 | MPIEDRA |
| 10.676 | 451.106,6288 | 3.100.992,7866 | 499,3100 | MPIEDRA |
| 10.677 | 451.106,8021 | 3.100.992,5322 | 499,1770 | MPIEDRA |
| 10.678 | 451.106,9873 | 3.100.992,2618 | 499,0210 | MPIEDRA |
| 10.679 | 451.107,1610 | 3.100.992,0102 | 498,7330 | MPIEDRA |
| 10.680 | 451.111,6102 | 3.100.991,5728 | 498,6520 | MPIEDRA |
| 10.681 | 451.111,1813 | 3.100.991,2044 | 498,6430 | MPIEDRA |
| 10.682 | 451.109,2281 | 3.100.993,1842 | 498,7140 | MPIEDRA |
| 10.683 | 451.108,9791 | 3.100.993,4676 | 499,0070 | MPIEDRA |
| 10.684 | 451.108,7870 | 3.100.993,6855 | 499,1590 | MPIEDRA |
| 10.685 | 451.108,5697 | 3.100.993,9321 | 499,3080 | MPIEDRA |
| 10.686 | 451.108,3635 | 3.100.994,1664 | 499,4850 | MPIEDRA |
| 10.687 | 451.105,3060 | 3.100.997,4409 | 499,7590 | MPIEDRA |
| 10.688 | 451.105,6371 | 3.100.997,8284 | 499,7120 | MPIEDRA |
| 10.689 | 451.108,7993 | 3.101.001,3261 | 499,2710 | MPIEDRA |
| 10.690 | 451.110,1605 | 3.101.003,5139 | 499,2590 | MPIEDRA |
| 10.691 | 451.114,6245 | 3.101.010,7650 | 498,3760 | MPIEDRA |
| 10.692 | 451.119,1785 | 3.101.013,9470 | 498,3550 | MPIEDRA |
| 10.693 | 451.119,9405 | 3.101.014,5120 | 497,7750 | MPIEDRA |
| 10.694 | 451.120,8925 | 3.101.015,1659 | 497,7610 | MPIEDRA |
| 10.695 | 451.121,6282 | 3.101.015,6982 | 497,1700 | MPIEDRA |
| 10.696 | 451.121,7880 | 3.101.015,7755 | 497,1740 | MPIEDRA |
| 10.697 | 451.122,1261 | 3.101.015,3159 | 497,1850 | MPIEDRA |
| 10.698 | 451.121,0298 | 3.101.014,5324 | 497,2380 | MPIEDRA |
| 10.699 | 451.117,1610 | 3.101.009,5641 | 497,4410 | MPIEDRA |
| 10.700 | 451.114,2314 | 3.101.004,9949 | 497,8000 | MPIEDRA |
| 10.701 | 451.111,1425 | 3.101.000,1973 | 498,1100 | MPIEDRA |
| 10.702 | 451.110,1271 | 3.100.995,8178 | 498,3150 | MPIEDRA |
| 10.703 | 451.111,7518 | 3.100.992,6654 | 498,2960 | MPIEDRA |
| 10.704 | 451.111,0943 | 3.100.992,1543 | 498,9830 | MPIEDRA |
| 10.705 | 451.106,0737 | 3.100.997,4118 | 499,4110 | MPIEDRA |
| 10.706 | 451.109,3848 | 3.101.000,9929 | 498,8250 | MPIEDRA |
| 10.707 | 451.112,6651 | 3.101.006,3875 | 498,4980 | MPIEDRA |
| 10.708 | 451.115,0607 | 3.101.010,4014 | 498,3240 | MPIEDRA |
| 10.709 | 451.119,5422 | 3.101.013,5451 | 498,1610 | MPIEDRA |
| 10.710 | 451.116,5851 | 3.101.009,6752 | 498,1860 | MPIEDRA |
| 10.711 | 451.112,9174 | 3.101.004,0547 | 498,5150 | MPIEDRA |
| 10.712 | 451.110,5773 | 3.101.000,3763 | 498,7510 | MPIEDRA |
| 10.713 | 451.109,5733 | 3.100.995,7466 | 498,9840 | MPIEDRA |
| 10.714 | 451.111,0725 | 3.100.992,5436 | 498,9750 | MPIEDRA |
| 10.715 | 451.107,8514 | 3.100.997,4660 | 499,1870 | PALM |
| 10.716 | 451.108,1280 | 3.100.998,0921 | 499,0830 | F |
| 10.717 | 451.113,2904 | 3.101.005,7559 | 498,4200 | RIEGO |
| 10.718 | 451.113,5051 | 3.101.006,0976 | 498,4050 | RIEGO |
| 10.719 | 451.116,2897 | 3.101.010,3944 | 498,1960 | RIEGO |
| 10.720 | 451.116,5554 | 3.101.010,6486 | 498,2070 | RIEGO |
| 10.721 | 451.116,0501 | 3.101.009,9629 | 498,1830 | F |
| 10.722 | 451.118,8027 | 3.101.013,8730 | 498,3440 | IMB |
| 10.723 | 451.114,7720 | 3.101.011,0895 | 498,3730 | IMB |
| 10.724 | 451.111,6181 | 3.101.013,5509 | 498,4270 | IMB |
| 10.725 | 451.113,4598 | 3.101.011,7384 | 498,3760 | M |
| 10.726 | 451.113,1390 | 3.101.011,9528 | 498,3900 | M |
| 10.727 | 451.108,2726 | 3.101.004,6669 | 498,6260 | M |
| 10.728 | 451.107,2065 | 3.101.003,0561 | 498,7030 | M |
| 10.729 | 451.104,9184 | 3.101.000,8852 | 498,8170 | M |
| 10.730 | 451.103,9668 | 3.100.999,9792 | 499,7780 | M |
| 10.731 | 451.103,9197 | 3.100.999,8827 | 499,7720 | M |
| 10.732 | 451.104,1338 | 3.100.999,6074 | 499,7690 | M |
| 10.733 | 451.107,5033 | 3.101.002,7479 | 499,2930 | M |
| 10.734 | 451.108,6369 | 3.101.004,5000 | 499,2550 | M |
| 10.736 | 451.103,8189 | 3.101.002,9230 | 498,8170 | ESCP |
| 10.737 | 451.102,0849 | 3.101.001,6972 | 499,7650 | ED |
| 10.738 | 451.102,7465 | 3.101.002,3193 | 499,7790 | ED |
| 10.739 | 451.103,9202 | 3.101.003,8899 | 498,8180 | COT |
| 10.740 | 451.103,7665 | 3.101.004,0658 | 498,8280 | COT |
| 10.745 | 451.128,7813 | 3.101.032,5854 | 498,4850 | COTA |
| 10.746 | 451.125,2952 | 3.101.030,0588 | 498,4070 | COTA |
| 10.747 | 451.122,0093 | 3.101.026,0935 | 498,4020 | COTA |
| 10.748 | 451.117,7296 | 3.101.020,9278 | 498,3860 | COTA |
| 10.749 | 451.114,3833 | 3.101.016,8929 | 498,3690 | COTA |
| 10.750 | 451.117,3029 | 3.101.016,2610 | 498,3730 | SD |
| 10.751 | 451.117,7215 | 3.101.016,7926 | 498,3910 | SD |
| 10.752 | 451.116,0031 | 3.101.017,7988 | 498,3900 | SD |
| 10.753 | 451.116,4734 | 3.101.018,3029 | 498,3860 | SD |
| 10.754 | 451.118,1680 | 3.101.015,8888 | 498,3600 | MPIEDRA |
| 10.755 | 451.120,3989 | 3.101.017,4773 | 498,2630 | MPIEDRA |
| 10.756 | 451.120,5115 | 3.101.017,3421 | 498,2520 | MPIEDRA |
| 10.757 | 451.123,2130 | 3.101.019,1736 | 498,2490 | MPIEDRA |
| 10.758 | 451.125,8268 | 3.101.023,6772 | 498,2560 | MPIEDRA |
| 10.759 | 451.128,3825 | 3.101.027,8833 | 498,2660 | MPIEDRA |
| 10.760 | 451.130,2240 | 3.101.029,6199 | 498,2640 | MPIEDRA |
| 10.761 | 451.132,2025 | 3.101.034,0002 | 498,2120 | MPIEDRA |
| 10.763 | 451.130,2576 | 3.101.031,6627 | 498,4640 | BOR |
| 10.764 | 451.128,6627 | 3.101.029,8825 | 498,4280 | BOR |
| 10.765 | 451.123,1705 | 3.101.022,5202 | 498,4150 | BOR |
| 10.766 | 451.120,4738 | 3.101.018,9806 | 498,3940 | BOR |
| 10.767 | 451.118,4073 | 3.101.016,2003 | 498,3730 | BOR |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 10.768 | 451.122,9568 | 3.101.021,3284 | 498,3110 | F |
| 10.769 | 451.128,4874 | 3.101.027,7742 | 498,2690 | V |
| 10.770 | 451.128,4829 | 3.101.030,0884 | 498,4430 | V |
| 10.771 | 451.133,1423 | 3.101.035,3014 | 498,2750 | V |
| 10.772 | 451.134,4906 | 3.101.037,3052 | 498,0500 | V |
| 10.776 | 451.135,7909 | 3.101.040,2516 | 497,7940 | SD |
| 10.777 | 451.130,2211 | 3.101.031,6223 | 498,4580 | LR |
| 10.778 | 451.128,0691 | 3.101.033,4119 | 498,5110 | LR |
| 10.779 | 451.122,1852 | 3.101.022,3146 | 498,3820 | SD |
| 10.780 | 451.121,9505 | 3.101.022,0631 | 498,4050 | SD |
| 10.781 | 451.117,5004 | 3.101.015,3678 | 498,3620 | MPIEDRA |
| 10.782 | 451.117,8528 | 3.101.014,8311 | 498,3710 | MPIEDRA |
| 10.783 | 451.118,3691 | 3.101.015,1426 | 498,3540 | MPIEDRA |
| 10.784 | 451.119,1808 | 3.101.015,6741 | 497,7620 | MPIEDRA |
| 10.785 | 451.120,1180 | 3.101.016,3532 | 497,7490 | MPIEDRA |
| 10.786 | 451.120,8894 | 3.101.016,8550 | 497,1630 | MPIEDRA |
| 10.787 | 451.123,6977 | 3.101.018,7604 | 497,1820 | MPIEDRA |
| 10.788 | 451.124,4541 | 3.101.020,1205 | 497,5270 | MPIEDRA |
| 10.789 | 451.128,8399 | 3.101.027,6345 | 497,8620 | MPIEDRA |
| 10.790 | 451.129,6956 | 3.101.028,4485 | 497,8640 | MPIEDRA |
| 10.791 | 451.129,8539 | 3.101.028,4808 | 497,5030 | MPIEDRA |
| 10.792 | 451.130,5694 | 3.101.029,1813 | 497,5000 | MPIEDRA |
| 10.793 | 451.130,7093 | 3.101.029,2668 | 497,2550 | MPIEDRA |
| 10.794 | 451.133,1889 | 3.101.034,6008 | 497,8040 | MPIEDRA |
| 10.795 | 451.133,3278 | 3.101.034,8784 | 497,8090 | MPIEDRA |
| 10.796 | 451.134,8982 | 3.101.037,2669 | 497,8370 | MPIEDRA |
| 10.797 | 451.134,4133 | 3.101.037,6591 | 497,8550 | MPIEDRA |
| 10.798 | 451.132,8311 | 3.101.035,0927 | 498,0960 | MPIEDRA |
| 10.799 | 451.135,1375 | 3.101.035,7863 | 497,8200 | SD |
| 10.801 | 451.134,9939 | 3.101.033,7387 | 497,7360 | LR |
| 10.802 | 451.133,1856 | 3.101.034,5749 | 497,8050 | LR |
| 10.804 | 451.131,0612 | 3.101.030,0091 | 497,2500 | LR |
| 10.805 | 451.129,4083 | 3.101.027,8535 | 497,5210 | ESCP |
| 10.806 | 451.129,3964 | 3.101.027,8656 | 497,8820 | ESCP |
| 10.807 | 451.126,0926 | 3.101.021,2952 | 497,5340 | ESCP |
| 10.808 | 451.126,0567 | 3.101.021,2986 | 497,8960 | ESCP |
| 10.810 | 451.124,5022 | 3.101.020,2022 | 497,9080 | ESCP |
| 10.811 | 451.123,9075 | 3.101.018,9332 | 497,1790 | ESCP |
| 10.812 | 451.123,9413 | 3.101.019,0059 | 497,5370 | ESCP |
| 10.813 | 451.126,5562 | 3.101.020,7823 | 497,5360 | ESCP |
| 10.814 | 451.126,5710 | 3.101.020,7561 | 497,1840 | ESCP |
| 10.815 | 451.130,5126 | 3.101.029,0139 | 497,2420 | ESCP |
| 10.816 | 451.130,4366 | 3.101.029,0147 | 497,5100 | ESCP |
| 10.817 | 451.132,8496 | 3.101.022,6698 | 497,1750 | BOR |
| 10.818 | 451.130,8432 | 3.101.021,0369 | 497,1680 | BOR |
| 10.819 | 451.130,0332 | 3.101.021,9915 | 497,1720 | BOR |
| 10.820 | 451.128,8851 | 3.101.021,0436 | 497,1690 | BOR |
| 10.821 | 451.129,6190 | 3.101.020,0798 | 497,1530 | BOR |
| 10.822 | 451.127,3527 | 3.101.018,2747 | 497,1890 | BOR |
| 10.823 | 451.126,7907 | 3.101.019,0247 | 497,1760 | BOR |
| 10.824 | 451.125,5438 | 3.101.018,0968 | 497,1760 | BOR |
| 10.825 | 451.126,1607 | 3.101.017,3333 | 497,1710 | BOR |
| 10.826 | 451.123,7900 | 3.101.015,2042 | 497,1700 | BOR |
| 10.827 | 451.123,7275 | 3.101.015,2469 | 497,1770 | BOR |
| 10.829 | 451.117,8282 | 3.101.008,4450 | 497,4550 | LR |
| 10.830 | 451.113,7048 | 3.101.002,1993 | 497,9690 | LR |
| 10.831 | 451.112,2847 | 3.100.997,9421 | 498,1940 | LR |
| 10.832 | 451.112,0280 | 3.100.996,1817 | 498,2530 | LR |
| 10.833 | 451.111,7050 | 3.100.992,7759 | 498,4060 | LR |
| 10.834 | 451.111,7762 | 3.100.992,8952 | 498,2450 | BOR |
| 10.835 | 451.112,0956 | 3.100.996,1440 | 498,1510 | BOR |
| 10.836 | 451.112,4239 | 3.100.998,0556 | 498,0720 | BOR |
| 10.837 | 451.113,6921 | 3.101.001,8504 | 497,8530 | BOR |
| 10.838 | 451.114,6447 | 3.101.003,4144 | 497,7640 | BOR |
| 10.839 | 451.117,8939 | 3.101.008,4213 | 497,3520 | BOR |
| 10.840 | 451.123,7122 | 3.101.015,2181 | 497,0670 | BOR |
| 10.841 | 451.123,3056 | 3.101.014,9794 | 497,1750 | IMB |
| 10.842 | 451.121,6634 | 3.101.017,3239 | 497,1610 | IMB |
| 10.843 | 451.123,7855 | 3.101.015,1563 | 496,8980 | MPIEDRA |
| 10.844 | 451.126,2059 | 3.101.017,3444 | 496,6800 | MPIEDRA |
| 10.845 | 451.127,3505 | 3.101.018,2491 | 496,6230 | MPIEDRA |
| 10.846 | 451.129,7366 | 3.101.020,0456 | 496,4130 | MPIEDRA |
| 10.847 | 451.130,2520 | 3.101.020,5531 | 496,4140 | ESCP |
| 10.848 | 451.130,0031 | 3.101.020,7468 | 496,5040 | ESCP |
| 10.849 | 451.129,8487 | 3.101.020,9944 | 496,6440 | ESCP |
| 10.850 | 451.129,6640 | 3.101.021,2134 | 496,8230 | ESCP |
| 10.851 | 451.129,5208 | 3.101.021,4809 | 497,0000 | ESCP |
| 10.852 | 451.132,7726 | 3.101.022,6726 | 497,1530 | SVCARGA |
| 10.853 | 451.130,8547 | 3.101.020,9908 | 496,3690 | MPIEDRA |
| 10.854 | 451.133,0770 | 3.101.022,6692 | 496,3470 | MPIEDRA |
| 10.856 | 451.134,1502 | 3.101.027,3533 | 496,0120 | MPIEDRA |
| 10.857 | 451.135,2419 | 3.101.032,1340 | 495,8890 | MPIEDRA |
| 10.858 | 451.137,8914 | 3.101.034,3420 | 495,7320 | MPIEDRA |
| 10.859 | 451.138,5001 | 3.101.032,5185 | 495,7080 | COTA |
| 10.860 | 451.138,5247 | 3.101.030,9672 | 495,8290 | COTA |
| 10.861 | 451.137,1645 | 3.101.028,5934 | 495,9060 | COTA |
| 10.862 | 451.133,2424 | 3.101.019,6284 | 496,2480 | COTA |
| 10.863 | 451.140,0834 | 3.101.021,2961 | 495,8170 | COTA |
| 10.864 | 451.140,3463 | 3.101.021,8474 | 495,6750 | COTA |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 10.865 | 451.141,9009 | 3.101.024,0660 | 495,6200 | COTA |
| 10.866 | 451.143,8261 | 3.101.026,5338 | 495,5410 | COTA |
| 10.867 | 451.145,2029 | 3.101.024,4261 | 495,5620 | IMB |
| 10.868 | 451.143,0539 | 3.101.021,8937 | 495,6730 | IMB |
| 10.869 | 451.141,1760 | 3.101.019,6435 | 495,7430 | IMB |
| 10.870 | 451.140,4205 | 3.101.020,2575 | 495,8440 | COTA |
| 10.871 | 451.139,7888 | 3.101.019,6301 | 495,9300 | COTA |
| 10.872 | 451.140,4904 | 3.101.019,3047 | 495,9700 | UNEL |
| 10.873 | 451.136,8238 | 3.101.034,6704 | 496,7430 | F |
| 10.874 | 451.137,9591 | 3.101.035,2554 | 496,6790 | MPIEDRA |
| 10.875 | 451.135,4196 | 3.101.033,0511 | 496,8510 | MPIEDRA |
| 10.876 | 451.135,8101 | 3.101.034,7971 | 496,7600 | MPIEDRA |
| 10.877 | 451.139,7044 | 3.101.038,0151 | 496,5720 | MPIEDRA |
| 10.878 | 451.137,6526 | 3.101.040,5009 | 496,6060 | MPIEDRA |
| 10.879 | 451.141,6364 | 3.101.044,7150 | 496,4420 | MPIEDRA |
| 10.880 | 451.141,6384 | 3.101.044,7130 | 496,4570 | M_ARR |
| 10.881 | 451.144,1888 | 3.101.041,8128 | 496,5450 | M_ARR |
| 10.882 | 451.139,6888 | 3.101.038,0512 | 496,5710 | M_ARR |
| 10.883 | 451.139,6877 | 3.101.038,0482 | 496,5720 | MPIEDRA |
| 10.884 | 451.143,8643 | 3.101.041,4812 | 496,3290 | MPIEDRA |
| 10.885 | 451.144,0619 | 3.101.041,2511 | 496,3080 | MPIEDRA |
| 10.886 | 451.144,5076 | 3.101.041,4104 | 496,2850 | M_ARR |
| 10.887 | 451.144,2488 | 3.101.041,7182 | 496,2940 | M_ARR |
| 10.888 | 451.144,5277 | 3.101.041,5142 | 495,3580 | MPIEDRA |
| 10.889 | 451.143,9140 | 3.101.042,2987 | 495,6290 | MPIEDRA |
| 10.890 | 451.141,7092 | 3.101.044,7852 | 495,5590 | MPIEDRA |
| 10.891 | 451.137,7003 | 3.101.048,1238 | 495,5440 | MPIEDRA |
| 10.892 | 451.132,3567 | 3.101.052,5387 | 495,7990 | MPIEDRA |
| 10.893 | 451.129,1141 | 3.101.055,2331 | 495,9980 | MPIEDRA |
| 10.894 | 451.124,7522 | 3.101.058,7665 | 496,1850 | MPIEDRA |
| 10.895 | 451.120,0707 | 3.101.062,6133 | 496,4870 | MPIEDRA |
| 10.897 | 451.119,7291 | 3.101.062,1789 | 496,6620 | MPIEDRA |
| 10.898 | 451.125,5179 | 3.101.057,4093 | 496,6660 | MPIEDRA |
| 10.899 | 451.130,2888 | 3.101.053,4996 | 496,6780 | MPIEDRA |
| 10.900 | 451.136,1894 | 3.101.048,6129 | 497,2520 | MPIEDRA |
| 10.901 | 451.139,4876 | 3.101.045,8768 | 497,5370 | MPIEDRA |
| 10.902 | 451.140,8239 | 3.101.044,7616 | 497,5750 | MPIEDRA |
| 10.903 | 451.136,8590 | 3.101.040,5453 | 497,8060 | MPIEDRA |
| 10.904 | 451.138,8562 | 3.101.038,0930 | 497,8200 | MPIEDRA |
| 10.905 | 451.135,3192 | 3.101.035,1863 | 497,8060 | MPIEDRA |
| 10.906 | 451.135,1747 | 3.101.034,8568 | 497,7850 | MPIEDRA |
| 10.907 | 451.135,0053 | 3.101.033,7776 | 497,7460 | MPIEDRA |
| 10.908 | 451.133,8296 | 3.101.028,9977 | 497,2740 | MPIEDRA |
| 10.909 | 451.132,5381 | 3.101.023,1971 | 497,1690 | MPIEDRA |
| 10.910 | 451.123,9354 | 3.101.017,4078 | 497,1720 | COTA |
| 10.911 | 451.127,5190 | 3.101.019,9990 | 497,1660 | COTA |
| 10.912 | 451.130,6710 | 3.101.024,3239 | 497,2100 | COTA |
| 10.913 | 451.132,3701 | 3.101.028,9602 | 497,2660 | COTA |
| 10.914 | 451.136,1322 | 3.101.037,4528 | 497,7900 | COTA |
| 10.916 | 451.134,9375 | 3.101.035,4954 | 497,7980 | SD |
| 10.917 | 451.135,0497 | 3.101.038,7344 | 497,7910 | SD |
| 10.918 | 451.135,4290 | 3.101.039,2264 | 497,7930 | SD |
| 10.919 | 451.135,3684 | 3.101.039,7351 | 497,7840 | SD |
| 10.921 | 451.128,4853 | 3.101.033,2516 | 498,7510 | MPIEDRA |
| 10.922 | 451.130,5843 | 3.101.035,5035 | 498,2190 | MPIEDRA |
| 10.923 | 451.134,1115 | 3.101.039,6614 | 497,7820 | MPIEDRA |
| 10.924 | 451.138,1541 | 3.101.044,5148 | 497,5600 | MPIEDRA |
| 10.926 | 451.136,4543 | 3.101.046,0579 | 497,4120 | M |
| 10.927 | 451.132,3087 | 3.101.049,4240 | 496,9730 | M |
| 10.928 | 451.132,8096 | 3.101.051,1108 | 496,9060 | SD |
| 10.929 | 451.132,4008 | 3.101.051,5981 | 496,8850 | SD |
| 10.930 | 451.131,6372 | 3.101.049,9813 | 496,8670 | SD |
| 10.931 | 451.125,9489 | 3.101.056,8407 | 496,6500 | SD |
| 10.932 | 451.125,4597 | 3.101.057,2959 | 496,6340 | SD |
| 10.933 | 451.125,0827 | 3.101.056,7319 | 496,6470 | SD |
| 10.934 | 451.128,3484 | 3.101.052,5643 | 496,6600 | COTA |
| 10.935 | 451.129,1199 | 3.101.052,0563 | 496,6620 | COTA |
| 10.936 | 451.124,4352 | 3.101.055,7572 | 496,6400 | COTA |
| 10.941 | 451.123,7764 | 3.101.056,1477 | 496,6650 | MPIEDRA |
| 10.942 | 451.118,2907 | 3.101.060,6430 | 496,6610 | MPIEDRA |
| 10.943 | 451.118,0049 | 3.101.060,4680 | 496,6770 | MPIEDRA |
| 10.944 | 451.115,2397 | 3.101.062,7394 | 496,6820 | MPIEDRA |
| 10.945 | 451.115,3711 | 3.101.062,9610 | 496,7150 | MPIEDRA |
| 10.946 | 451.113,2012 | 3.101.066,7662 | 497,4290 | UNEL |
| 10.947 | 451.113,5853 | 3.101.067,3382 | 497,4000 | UNEL |
| 10.948 | 451.114,1009 | 3.101.066,8257 | 497,3210 | BOR |
| 10.949 | 451.116,1745 | 3.101.065,0776 | 496,9650 | BOR |
| 10.950 | 451.117,4287 | 3.101.064,0473 | 496,7910 | BOR |
| 10.953 | 451.117,4423 | 3.101.064,8632 | 496,6220 | RAMPA_PIE |
| 10.954 | 451.115,6648 | 3.101.066,3371 | 496,9870 | RAMPA_PIE |
| 10.955 | 451.114,6119 | 3.101.067,2963 | 497,2030 | RAMPA_PIE |
| 10.956 | 451.114,8431 | 3.101.067,6869 | 497,1620 | RAMPA_PIE |
| 10.958 | 451.114,3412 | 3.101.068,2662 | 497,1890 | POSTE |
| 10.959 | 451.114,9844 | 3.101.068,2834 | 497,0490 | MPIEDRA |
| 10.960 | 451.117,3160 | 3.101.070,9749 | 496,8440 | MPIEDRA |
| 10.961 | 451.121,8291 | 3.101.076,4324 | 496,6140 | MPIEDRA |
| 10.962 | 451.126,0717 | 3.101.081,6708 | 496,3870 | MPIEDRA |
| 10.963 | 451.130,8881 | 3.101.087,3451 | 496,1090 | MPIEDRA |
| 10.964 | 451.133,1514 | 3.101.090,0993 | 496,0350 | MPIEDRA |
| 10.965 | 451.138,5304 | 3.101.096,5978 | 495,7850 | MPIEDRA |
| 10.966 | 451.138,2807 | 3.101.096,8154 | 495,8270 | MPIEDRA |
| 10.967 | 451.138,7542 | 3.101.096,7654 | 495,7720 | ASF |
| 10.968 | 451.140,4744 | 3.101.092,2359 | 495,4990 | ASF |
| 10.969 | 451.136,5752 | 3.101.087,6120 | 495,6190 | ASF |
| 10.970 | 451.130,7575 | 3.101.080,5862 | 495,8630 | ASF |
| 10.971 | 451.125,0864 | 3.101.073,7088 | 496,1500 | ASF |
| 10.972 | 451.119,6993 | 3.101.066,8344 | 496,4720 | ASF |
| 10.973 | 451.115,2856 | 3.101.067,4452 | 497,0960 | ASF |
| 10.974 | 451.117,8836 | 3.101.072,2580 | 496,9820 | MP |
| 10.975 | 451.118,3252 | 3.101.072,2123 | 496,8290 | LB |
| 10.976 | 451.123,0648 | 3.101.071,3021 | 496,2830 | LB |
| 10.977 | 451.120,3884 | 3.101.074,4846 | 496,7150 | LB |
| 10.978 | 451.125,0532 | 3.101.073,6891 | 496,1270 | LB |
| 10.979 | 451.124,6907 | 3.101.066,2796 | 496,0830 | ASF |
| 10.980 | 451.128,4602 | 3.101.070,8419 | 495,8530 | ASF |
| 10.981 | 451.131,2334 | 3.101.074,1448 | 495,6620 | ASF |
| 10.982 | 451.143,8749 | 3.101.089,4348 | 495,2040 | ASF |
| 10.983 | 451.147,5391 | 3.101.086,4098 | 494,9850 | ASF |
| 10.984 | 451.150,9908 | 3.101.083,5251 | 494,7910 | ASF |
| 10.985 | 451.148,9280 | 3.101.081,0098 | 494,7970 | ASF |
| 10.986 | 451.143,2187 | 3.101.074,1149 | 495,0600 | ASF |
| 10.987 | 451.137,4892 | 3.101.067,1951 | 495,3580 | ASF |
| 10.988 | 451.132,2866 | 3.101.060,8439 | 495,6890 | ASF |
| 10.989 | 451.129,7698 | 3.101.064,1837 | 495,6990 | MP |
| 10.990 | 451.129,7290 | 3.101.064,3850 | 495,8620 | MP |
| 10.991 | 451.129,1997 | 3.101.064,8132 | 495,8290 | MP |
| 10.992 | 451.128,9590 | 3.101.064,8613 | 495,7610 | MP |
| 10.993 | 451.131,6188 | 3.101.068,1333 | 495,5990 | MP |
| 10.994 | 451.131,7432 | 3.101.068,0760 | 495,7270 | MP |
| 10.995 | 451.132,4383 | 3.101.067,8977 | 495,7270 | MP |
| 10.996 | 451.132,6989 | 3.101.067,7649 | 495,5580 | MP |
| 10.997 | 451.140,7038 | 3.101.077,5347 | 495,0890 | MP |
| 10.998 | 451.140,6120 | 3.101.077,6507 | 495,2600 | MP |
| 10.999 | 451.147,3977 | 3.101.085,7143 | 494,9660 | MP |
| 11.000 | 451.147,2359 | 3.101.085,7330 | 495,0960 | MP |
| 11.001 | 451.146,8273 | 3.101.086,1524 | 495,0050 | MP |
| 11.002 | 451.146,8587 | 3.101.086,0000 | 495,1090 | MP |
| 11.003 | 451.156,3830 | 3.101.077,9458 | 494,6570 | ASF |
| 11.004 | 451.155,1854 | 3.101.079,6865 | 494,6450 | ASF |
| 11.005 | 451.154,3868 | 3.101.080,3030 | 494,6600 | ASF |
| 11.006 | 451.154,1117 | 3.101.080,0969 | 494,6480 | ASF |
| 11.007 | 451.159,3948 | 3.101.070,4445 | 494,6840 | MPIEDRA2 |
| 11.008 | 451.160,4213 | 3.101.071,7157 | 494,6810 | MPIEDRA2 |
| 11.009 | 451.160,9905 | 3.101.072,1087 | 494,6890 | MPIEDRA2 |
| 11.010 | 451.161,4118 | 3.101.072,0422 | 494,6540 | MPIEDRA2 |
| 11.011 | 451.161,7857 | 3.101.071,7452 | 494,6510 | MPIEDRA2 |
| 11.012 | 451.161,9354 | 3.101.071,3416 | 494,7100 | MPIEDRA2 |
| 11.013 | 451.160,6328 | 3.101.069,3983 | 494,6860 | MPIEDRA2 |
| 11.014 | 451.161,3716 | 3.101.070,3800 | 494,7270 | MPIEDRA2 |
| 11.015 | 451.161,2736 | 3.101.070,5228 | 494,8470 | MPIEDRA2 |
| 11.016 | 451.161,7413 | 3.101.071,4297 | 494,7190 | MPIEDRA2 |
| 11.017 | 451.161,4946 | 3.101.071,8323 | 494,7400 | MPIEDRA2 |
| 11.018 | 451.161,0923 | 3.101.071,8996 | 494,7540 | MPIEDRA2 |
| 11.019 | 451.160,5505 | 3.101.071,6383 | 494,7140 | MPIEDRA2 |
| 11.020 | 451.160,9184 | 3.101.071,5364 | 494,6760 | PALM |
| 11.021 | 451.153,7563 | 3.101.061,9247 | 494,8270 | PALM |
| 11.022 | 451.156,0214 | 3.101.064,0998 | 494,7640 | PALM |
| 11.023 | 451.151,4449 | 3.101.059,1580 | 494,8640 | PALM |
| 11.024 | 451.149,2318 | 3.101.056,6103 | 494,9390 | PALM |
| 11.025 | 451.147,9548 | 3.101.053,2236 | 494,9940 | PALM |
| 11.026 | 451.143,6342 | 3.101.049,8811 | 495,1240 | PALM |
| 11.027 | 451.142,6221 | 3.101.050,5379 | 495,1990 | MP |
| 11.028 | 451.143,3109 | 3.101.049,6635 | 495,1980 | MP |
| 11.029 | 451.143,8702 | 3.101.049,8746 | 495,1060 | MP |
| 11.030 | 451.148,0990 | 3.101.054,4701 | 495,0710 | MP |
| 11.031 | 451.148,0069 | 3.101.054,5551 | 495,2040 | MP |
| 11.032 | 451.150,8530 | 3.101.057,4721 | 494,9310 | MP |
| 11.033 | 451.150,7870 | 3.101.057,5718 | 495,1010 | MP |
| 11.034 | 451.154,3991 | 3.101.061,4328 | 494,8520 | MP |
| 11.035 | 451.154,2270 | 3.101.061,6097 | 494,9680 | MP |
| 11.036 | 451.157,8927 | 3.101.066,0981 | 494,7520 | MP |
| 11.037 | 451.157,6913 | 3.101.066,2516 | 494,7730 | MP |
| 11.039 | 451.159,4325 | 3.101.070,3260 | 494,7470 | MP |
| 11.040 | 451.156,1672 | 3.101.066,6324 | 494,7930 | MP |
| 11.041 | 451.156,2694 | 3.101.066,5553 | 494,8920 | MP |
| 11.042 | 451.151,5890 | 3.101.061,3466 | 494,8640 | MP |
| 11.043 | 451.151,6747 | 3.101.061,2177 | 494,9280 | MP |
| 11.044 | 451.147,9025 | 3.101.056,8753 | 495,0380 | MP |
| 11.045 | 451.147,7545 | 3.101.056,8799 | 495,0180 | MP |
| 11.046 | 451.144,4205 | 3.101.057,4602 | 494,9880 | ASF |
| 11.047 | 451.151,1988 | 3.101.065,5759 | 494,8770 | ASF |
| 11.048 | 451.161,3933 | 3.101.072,6594 | 494,6140 | ASF |
| 11.049 | 451.162,1042 | 3.101.073,3959 | 494,6050 | ASF |
| 11.050 | 451.163,6878 | 3.101.074,9583 | 494,5900 | ASF |
| 11.051 | 451.164,8548 | 3.101.077,5001 | 494,5830 | ASF |
| 11.052 | 451.164,7126 | 3.101.078,5226 | 494,5710 | V |
| 11.053 | 451.162,4644 | 3.101.080,2185 | 494,5400 | V |
| 11.054 | 451.160,7232 | 3.101.081,5280 | 494,5310 | V |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 11.055 | 451.158,0313 | 3.101.083,5426 | 494,6010 | IMB |
| 11.056 | 451.159,6562 | 3.101.082,8634 | 494,5420 | IMB |
| 11.057 | 451.159,9563 | 3.101.084,1903 | 494,5340 | IMB |
| 11.058 | 451.157,8801 | 3.101.081,9131 | 494,5880 | COTA |
| 11.059 | 451.154,1861 | 3.101.085,8114 | 494,6970 | COTA |
| 11.060 | 451.153,4011 | 3.101.089,4030 | 494,7850 | COTA |
| 11.061 | 451.150,9971 | 3.101.085,3522 | 494,7870 | COTA |
| 11.062 | 451.148,7773 | 3.101.083,1175 | 494,8750 | COTA |
| 11.063 | 451.145,9517 | 3.101.080,2353 | 494,9370 | COTA |
| 11.064 | 451.142,2117 | 3.101.074,4056 | 495,0410 | COTA |
| 11.065 | 451.143,4342 | 3.101.071,9845 | 495,0260 | COTA |
| 11.066 | 451.142,8611 | 3.101.070,0884 | 495,1090 | COTA |
| 11.067 | 451.140,3688 | 3.101.067,8117 | 495,1650 | COTA |
| 11.068 | 451.136,8919 | 3.101.063,6803 | 495,3950 | COTA |
| 11.069 | 451.135,5987 | 3.101.061,5878 | 495,4540 | COTA |
| 11.070 | 451.141,5971 | 3.101.049,5067 | 495,3310 | ASF |
| 11.071 | 451.140,0373 | 3.101.047,9281 | 495,4120 | ASF |
| 11.072 | 451.139,3526 | 3.101.046,9163 | 495,5040 | ASF |
| 11.073 | 451.140,5211 | 3.101.047,1509 | 495,4260 | CEM |
| 11.074 | 451.142,9923 | 3.101.045,9217 | 495,3040 | CEM |
| 11.075 | 451.145,1153 | 3.101.044,1221 | 495,2510 | CEM |
| 11.076 | 451.145,3111 | 3.101.043,1560 | 495,2630 | CEM |
| 11.077 | 451.144,7882 | 3.101.042,0295 | 495,3520 | CEM |
| 11.078 | 451.145,3053 | 3.101.040,5236 | 495,1130 | COTA |
| 11.079 | 451.149,6203 | 3.101.047,1206 | 495,0330 | COTA |
| 11.080 | 451.149,2823 | 3.101.049,8543 | 495,0490 | COTA |
| 11.081 | 451.150,5746 | 3.101.053,1868 | 494,9900 | COTA |
| 11.082 | 451.152,2832 | 3.101.053,1388 | 494,8300 | COTA |
| 11.083 | 451.156,0388 | 3.101.054,4981 | 494,8480 | COTA |
| 11.084 | 451.154,2634 | 3.101.057,2130 | 494,8450 | COTA |
| 11.085 | 451.155,5809 | 3.101.060,5593 | 494,7700 | COTA |
| 11.086 | 451.158,5631 | 3.101.058,8566 | 494,7660 | COTA |
| 11.087 | 451.160,0308 | 3.101.061,7492 | 494,7310 | COTA |
| 11.088 | 451.161,2106 | 3.101.065,5080 | 494,6930 | COTA |
| 11.089 | 451.161,9203 | 3.101.061,8832 | 494,6060 | COTA |
| 11.090 | 451.161,7057 | 3.101.059,1864 | 494,6370 | COTA |
| 11.091 | 451.162,3433 | 3.101.056,7835 | 494,7070 | COTA |
| 11.092 | 451.164,2858 | 3.101.055,1128 | 494,6900 | COTA |
| 11.093 | 451.168,9079 | 3.101.053,0278 | 494,6150 | COTA |
| 11.094 | 451.170,5474 | 3.101.054,2895 | 494,5100 | COTA |
| 11.095 | 451.168,8888 | 3.101.056,5072 | 494,5350 | COTA |
| 11.096 | 451.165,8286 | 3.101.059,0537 | 494,5840 | COTA |
| 11.097 | 451.168,0261 | 3.101.058,7154 | 494,4920 | COTA |
| 11.098 | 451.170,8581 | 3.101.058,5154 | 494,4950 | COTA |
| 11.099 | 451.173,3325 | 3.101.059,0073 | 494,4440 | COTA |
| 11.100 | 451.175,2798 | 3.101.062,0518 | 494,2150 | COTA |
| 11.101 | 451.177,0548 | 3.101.062,5171 | 494,0780 | OF |
| 11.102 | 451.176,6904 | 3.101.064,1750 | 494,1110 | OF |
| 11.103 | 451.176,8121 | 3.101.064,3377 | 494,0890 | OF |
| 11.104 | 451.176,8601 | 3.101.062,5431 | 493,9110 | ACEQP |
| 11.105 | 451.176,4698 | 3.101.062,5133 | 493,9220 | ACEQP |
| 11.106 | 451.176,0956 | 3.101.064,2973 | 494,1130 | ACEQP |
| 11.107 | 451.176,4437 | 3.101.064,2996 | 494,1370 | ACEQP |
| 11.108 | 451.176,1505 | 3.101.067,9699 | 494,2400 | COTA |
| 11.109 | 451.176,0511 | 3.101.068,8801 | 494,2970 | COTA |
| 11.110 | 451.177,5801 | 3.101.072,1761 | 494,2300 | COTA |
| 11.111 | 451.176,9942 | 3.101.073,5063 | 494,1800 | COTA |
| 11.112 | 451.178,8255 | 3.101.070,1298 | 493,7480 | ACEQ |
| 11.113 | 451.178,6172 | 3.101.070,5750 | 493,7420 | ACEQ |
| 11.114 | 451.178,4975 | 3.101.070,7893 | 493,7790 | ACEQ |
| 11.115 | 451.178,2726 | 3.101.070,9917 | 493,7720 | ACEQ |
| 11.116 | 451.178,1092 | 3.101.071,0444 | 493,7920 | ACEQ |
| 11.117 | 451.177,8518 | 3.101.070,4461 | 493,8840 | ACEQ |
| 11.118 | 451.177,3595 | 3.101.070,3233 | 493,7730 | ACEQ |
| 11.119 | 451.177,2539 | 3.101.070,1714 | 493,8240 | ACEQ |
| 11.120 | 451.177,2762 | 3.101.069,8221 | 493,8120 | ACEQ |
| 11.121 | 451.177,9026 | 3.101.069,7665 | 493,7740 | ACEQ |
| 11.122 | 451.177,6732 | 3.101.069,4439 | 494,0750 | LR |
| 11.123 | 451.177,0210 | 3.101.069,5228 | 494,1720 | LR |
| 11.124 | 451.176,9565 | 3.101.070,1385 | 494,2530 | LR |
| 11.125 | 451.177,1023 | 3.101.070,4010 | 494,2620 | LR |
| 11.126 | 451.177,6296 | 3.101.070,6154 | 494,2520 | LR |
| 11.127 | 451.178,0445 | 3.101.071,1691 | 494,2250 | LR |
| 11.128 | 451.178,3123 | 3.101.071,1532 | 494,1790 | LR |
| 11.129 | 451.178,9868 | 3.101.070,5301 | 493,9750 | LR |
| 11.130 | 451.179,1354 | 3.101.070,1205 | 494,1360 | LR |
| 11.131 | 451.159,8647 | 3.101.083,2842 | 494,5140 | ASF |
| 11.132 | 451.161,3405 | 3.101.083,1586 | 494,3430 | ASF |
| 11.133 | 451.163,2079 | 3.101.082,8098 | 494,0470 | ASF |
| 11.134 | 451.165,4059 | 3.101.082,4255 | 493,6150 | ASF |
| 11.135 | 451.167,0479 | 3.101.082,1331 | 493,3560 | ASF |
| 11.136 | 451.168,0569 | 3.101.082,2204 | 493,1480 | ASF |
| 11.137 | 451.169,3935 | 3.101.082,1793 | 492,8590 | ASF |
| 11.138 | 451.172,5053 | 3.101.082,5203 | 492,2290 | ASF |
| 11.139 | 451.174,9794 | 3.101.082,8902 | 491,8980 | ASF |
| 11.140 | 451.177,0140 | 3.101.083,4997 | 491,7910 | ASF |
| 11.141 | 451.179,1823 | 3.101.084,6538 | 491,6730 | ASF |
| 11.142 | 451.181,8676 | 3.101.086,2795 | 491,5350 | ASF |
| 11.143 | 451.183,7786 | 3.101.087,5913 | 491,3100 | ASF |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 11.144 | 451.184,7618 | 3.101.088,6430 | 491,1380 | ASF |
| 11.145 | 451.185,1843 | 3.101.089,7255 | 491,0470 | ASF |
| 11.146 | 451.183,7509 | 3.101.091,7688 | 491,1320 | ASF |
| 11.147 | 451.181,9341 | 3.101.093,5032 | 491,3250 | ASF |
| 11.148 | 451.179,8656 | 3.101.095,8272 | 491,5240 | ASF |
| 11.149 | 451.178,5467 | 3.101.094,5181 | 491,5860 | ASF |
| 11.150 | 451.176,9283 | 3.101.091,8451 | 491,6260 | ASF |
| 11.151 | 451.174,1429 | 3.101.089,3634 | 491,8730 | ASF |
| 11.152 | 451.171,4672 | 3.101.087,6166 | 492,3700 | ASF |
| 11.153 | 451.169,7396 | 3.101.086,8149 | 492,7940 | ASF |
| 11.154 | 451.166,9638 | 3.101.086,9353 | 493,3940 | ASF |
| 11.155 | 451.164,6919 | 3.101.087,5263 | 493,9670 | ASF |
| 11.156 | 451.163,2842 | 3.101.088,0353 | 494,2280 | ASF |
| 11.157 | 451.163,3494 | 3.101.088,6166 | 494,4290 | ASF |
| 11.158 | 451.165,2219 | 3.101.089,7919 | 494,5000 | ASF |
| 11.159 | 451.175,0857 | 3.101.079,4239 | 492,8180 | PALM |
| 11.160 | 451.182,7462 | 3.101.078,3007 | 492,3900 | PALM |
| 11.161 | 451.183,1205 | 3.101.071,1508 | 492,1530 | PALM |
| 11.162 | 451.182,6181 | 3.101.073,8448 | 492,1510 | PALM |
| 11.163 | 451.186,3966 | 3.101.074,0678 | 492,6460 | COTA |
| 11.164 | 451.187,6572 | 3.101.074,8655 | 492,6240 | COTA |
| 11.165 | 451.184,9328 | 3.101.079,2826 | 492,3480 | COTA |
| 11.166 | 451.186,8624 | 3.101.079,8972 | 492,2500 | PALM |
| 11.167 | 451.187,7412 | 3.101.082,8981 | 491,8920 | COTA |
| 11.168 | 451.190,1983 | 3.101.082,8011 | 491,8710 | COTA |
| 11.169 | 451.192,1598 | 3.101.083,5034 | 491,5380 | COTA |
| 11.170 | 451.193,3838 | 3.101.084,9115 | 491,1030 | COTA |
| 11.171 | 451.195,1050 | 3.101.086,5223 | 490,6310 | COTA |
| 11.172 | 451.196,9704 | 3.101.091,8409 | 489,6120 | LR |
| 11.173 | 451.195,8554 | 3.101.091,4737 | 489,8410 | LR |
| 11.174 | 451.193,1938 | 3.101.090,4808 | 490,1970 | LR |
| 11.175 | 451.190,5763 | 3.101.089,1274 | 490,5380 | LR |
| 11.176 | 451.187,9114 | 3.101.087,5466 | 490,9540 | LR |
| 11.177 | 451.185,5671 | 3.101.086,2073 | 491,4020 | LR |
| 11.178 | 451.183,4638 | 3.101.084,3915 | 491,7210 | LR |
| 11.179 | 451.182,0263 | 3.101.081,2415 | 491,8210 | LR |
| 11.180 | 451.184,4087 | 3.101.092,3189 | 490,9630 | LR |
| 11.181 | 451.188,6331 | 3.101.093,6583 | 490,2800 | LR |
| 11.182 | 451.189,5558 | 3.101.094,1905 | 490,1750 | LR |
| 11.183 | 451.190,5088 | 3.101.095,9815 | 489,8060 | LR |
| 11.184 | 451.186,0969 | 3.101.101,8646 | 490,9890 | M |
| 11.185 | 451.181,7683 | 3.101.099,0962 | 491,5260 | M |
| 11.186 | 451.179,5351 | 3.101.097,5798 | 491,5210 | M |
| 11.187 | 451.178,0905 | 3.101.098,5641 | 491,9490 | M |
| 11.188 | 451.182,8514 | 3.101.097,2097 | 492,3670 | PALM |
| 11.189 | 451.173,3985 | 3.101.101,7090 | 492,2580 | PALM+3M |
| 11.190 | 451.173,3322 | 3.101.104,1398 | 492,2970 | M |
| 11.191 | 451.170,8569 | 3.101.106,2911 | 493,0320 | M |
| 11.192 | 451.166,7438 | 3.101.109,8009 | 493,5240 | M |
| 11.193 | 451.162,1139 | 3.101.113,8011 | 494,2960 | M |
| 11.194 | 451.160,0050 | 3.101.115,6165 | 494,4740 | M |
| 11.195 | 451.156,4649 | 3.101.118,6502 | 495,1380 | M |
| 11.196 | 451.157,1666 | 3.101.116,6356 | 494,9730 | PALM |
| 11.197 | 451.161,0590 | 3.101.112,4962 | 494,3750 | PALM |
| 11.198 | 451.165,5552 | 3.101.107,2983 | 494,0630 | PALM |
| 11.199 | 451.169,7675 | 3.101.103,3295 | 493,3590 | PALM |
| 11.200 | 451.177,2877 | 3.101.094,8064 | 491,7960 | LR |
| 11.201 | 451.176,8869 | 3.101.095,7807 | 492,1460 | LR |
| 11.202 | 451.173,2066 | 3.101.101,8100 | 492,2970 | LR |
| 11.203 | 451.171,5819 | 3.101.103,5523 | 492,8380 | LR |
| 11.204 | 451.168,8396 | 3.101.106,6565 | 493,1860 | LR |
| 11.205 | 451.165,1625 | 3.101.109,6886 | 493,9570 | LR |
| 11.206 | 451.162,0800 | 3.101.112,8694 | 494,3310 | LR |
| 11.207 | 451.159,9491 | 3.101.114,6881 | 494,4150 | LR |
| 11.208 | 451.156,9373 | 3.101.117,0841 | 494,9860 | LR |
| 11.209 | 451.143,6711 | 3.101.103,9078 | 495,6740 | MPIEDRA2 |
| 11.210 | 451.143,9057 | 3.101.103,7773 | 495,6430 | MPIEDRA2 |
| 11.211 | 451.144,4826 | 3.101.103,7642 | 495,6170 | MPIEDRA2 |
| 11.212 | 451.144,7494 | 3.101.104,0234 | 495,5870 | MPIEDRA2 |
| 11.213 | 451.148,3453 | 3.101.108,2495 | 495,4520 | MPIEDRA2 |
| 11.214 | 451.152,1688 | 3.101.112,9023 | 495,3110 | MPIEDRA2 |
| 11.215 | 451.155,4000 | 3.101.116,8703 | 495,1460 | MPIEDRA2 |
| 11.216 | 451.155,1012 | 3.101.117,1785 | 495,1130 | MPIEDRA2 |
| 11.217 | 451.153,3457 | 3.101.115,1540 | 495,3140 | MPIEDRA2 |
| 11.218 | 451.150,3178 | 3.101.111,2148 | 495,3700 | MPIEDRA2 |
| 11.219 | 451.147,2465 | 3.101.107,7081 | 495,4960 | MPIEDRA2 |
| 11.220 | 451.144,5388 | 3.101.104,5346 | 495,6290 | MPIEDRA2 |
| 11.221 | 451.144,3114 | 3.101.103,3640 | 495,5910 | LB |
| 11.222 | 451.145,9454 | 3.101.102,0326 | 495,4460 | LB |
| 11.223 | 451.146,4789 | 3.101.102,6490 | 495,4560 | LB |
| 11.224 | 451.147,3669 | 3.101.103,6806 | 495,4380 | LB |
| 11.225 | 451.148,1704 | 3.101.104,7582 | 495,4340 | LB |
| 11.226 | 451.148,9774 | 3.101.105,7937 | 495,3940 | LB |
| 11.227 | 451.149,4916 | 3.101.106,4733 | 495,3200 | LB |
| 11.228 | 451.148,2484 | 3.101.107,8795 | 495,4760 | LB |
| 11.229 | 451.152,1421 | 3.101.112,8406 | 495,3050 | ASF |
| 11.230 | 451.153,8239 | 3.101.110,5437 | 495,2350 | ASF |
| 11.231 | 451.162,4107 | 3.101.099,1431 | 494,8840 | ASF |
| 11.232 | 451.159,2498 | 3.101.094,9124 | 494,7540 | COTA |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 11.233 | 451.156,8725 | 3.101.092,5374 | 494,7610 | COTA |
| 11.234 | 451.156,1258 | 3.101.091,4352 | 494,7700 | COTA |
| 11.235 | 451.157,1821 | 3.101.090,3240 | 494,6710 | COTA |
| 11.236 | 451.155,4356 | 3.101.116,7380 | 495,2150 | CEM |
| 11.237 | 451.158,9287 | 3.101.112,0077 | 495,1470 | CEM |
| 11.238 | 451.162,2722 | 3.101.107,4981 | 495,1000 | CEM |
| 11.239 | 451.167,2755 | 3.101.100,8867 | 494,9190 | CEM |
| 11.240 | 451.167,4029 | 3.101.101,0184 | 494,9350 | ASF |
| 11.241 | 451.169,6191 | 3.101.098,3858 | 494,8580 | ASF |
| 11.242 | 451.170,8958 | 3.101.095,8961 | 494,8180 | ASF |
| 11.243 | 451.165,7118 | 3.101.089,7807 | 494,5580 | V |
| 11.244 | 451.167,7323 | 3.101.091,7193 | 494,6700 | V |
| 11.245 | 451.171,7136 | 3.101.094,4534 | 494,7760 | V |
| 11.246 | 451.170,1903 | 3.101.096,6066 | 494,8660 | V |
| 11.247 | 451.168,6679 | 3.101.098,5609 | 494,9070 | V |
| 11.248 | 451.167,3283 | 3.101.100,6842 | 494,9480 | V |
| 11.249 | 451.163,2431 | 3.101.102,3905 | 494,9720 | COTA |
| 11.250 | 451.161,9302 | 3.101.104,7615 | 495,0900 | COTA |
| 11.251 | 451.158,7172 | 3.101.108,7468 | 495,1220 | COTA |
| 11.252 | 451.158,5052 | 3.101.111,0221 | 495,1450 | COTA |
| 11.253 | 451.153,3867 | 3.101.109,1982 | 495,2350 | COTA |
| 11.254 | 451.149,3726 | 3.101.105,4345 | 495,3570 | COTA |
| 11.255 | 451.126,3605 | 3.101.082,9708 | 496,4640 | POSTE |
| 11.256 | 451.126,3173 | 3.101.082,3883 | 496,4270 | AP |
| 11.257 | 451.126,5920 | 3.101.082,7274 | 496,3220 | AP |
| 11.258 | 451.126,7961 | 3.101.082,4522 | 496,3590 | RIEGO |
| 11.259 | 451.126,9295 | 3.101.082,4978 | 496,3340 | RIEGO |
| 11.260 | 451.127,0518 | 3.101.082,6145 | 496,2900 | RIEGO |
| 11.261 | 451.123,0491 | 3.101.074,0724 | 496,4250 | COTA |
| 11.262 | 451.126,0125 | 3.101.072,1979 | 496,0520 | COTA |
| 11.263 | 451.130,7544 | 3.101.018,8837 | 496,3870 | COTA |
| 11.264 | 451.131,4816 | 3.101.018,3330 | 496,3720 | COTA |
| 11.265 | 451.133,3505 | 3.101.016,6101 | 496,3250 | COTA |
| 11.266 | 451.135,4198 | 3.101.014,8321 | 496,2350 | COTA |
| 11.267 | 451.134,6286 | 3.101.011,3283 | 496,3800 | COTA |
| 11.268 | 451.132,0282 | 3.101.011,9619 | 496,5420 | COTA |
| 11.269 | 451.129,5149 | 3.101.013,4585 | 496,6230 | COTA |
| 11.270 | 451.127,3592 | 3.101.014,8264 | 496,7670 | COTA |
| 11.271 | 451.124,8423 | 3.101.011,5379 | 496,9320 | COTA |
| 11.272 | 451.125,4353 | 3.101.011,1566 | 496,9340 | COTA |
| 11.273 | 451.127,2716 | 3.101.009,3801 | 496,8840 | COTA |
| 11.274 | 451.129,2691 | 3.101.007,4318 | 496,7880 | COTA |
| 11.275 | 451.130,8186 | 3.101.004,7353 | 496,7380 | COTA |
| 11.276 | 451.129,5751 | 3.101.003,0843 | 496,9120 | COTA |
| 11.277 | 451.127,3995 | 3.101.004,1754 | 497,0040 | COTA |
| 11.278 | 451.125,1256 | 3.101.005,9886 | 497,0900 | COTA |
| 11.279 | 451.123,0784 | 3.101.007,9654 | 497,1980 | COTA |
| 11.280 | 451.120,8724 | 3.101.011,5649 | 497,0970 | SVCARGA |
| 11.281 | 451.119,2993 | 3.101.006,5603 | 497,3870 | COTA |
| 11.282 | 451.120,6504 | 3.101.005,8040 | 497,4210 | COTA |
| 11.283 | 451.123,0067 | 3.101.004,1199 | 497,3260 | COTA |
| 11.284 | 451.125,5590 | 3.101.002,5288 | 497,2080 | COTA |
| 11.285 | 451.127,6360 | 3.101.000,9177 | 497,0920 | COTA |
| 11.286 | 451.128,3527 | 3.100.998,3320 | 497,1520 | COTA |
| 11.287 | 451.126,9220 | 3.100.998,6532 | 497,2170 | COTA |
| 11.288 | 451.124,1915 | 3.100.999,7541 | 497,3760 | COTA |
| 11.289 | 451.121,4362 | 3.101.001,0654 | 497,4900 | COTA |
| 11.290 | 451.117,8142 | 3.101.002,4058 | 497,6290 | COTA |
| 11.291 | 451.116,5078 | 3.100.998,8764 | 497,8720 | COTA |
| 11.292 | 451.117,3213 | 3.100.998,4498 | 497,8590 | COTA |
| 11.293 | 451.119,8221 | 3.100.997,3712 | 497,7570 | COTA |
| 11.294 | 451.122,8201 | 3.100.996,6015 | 497,5760 | COTA |
| 11.295 | 451.127,1749 | 3.100.995,6163 | 497,3690 | COTA |
| 11.296 | 451.130,6924 | 3.100.994,7930 | 497,2270 | COTA |
| 11.297 | 451.133,1907 | 3.100.990,9384 | 497,3530 | COTA |
| 11.298 | 451.130,8644 | 3.100.990,8300 | 497,4340 | COTA |
| 11.299 | 451.127,7280 | 3.100.990,8032 | 497,5770 | COTA |
| 11.300 | 451.124,6434 | 3.100.990,7698 | 497,7020 | COTA |
| 11.301 | 451.120,2201 | 3.100.990,7587 | 497,9330 | COTA |
| 11.302 | 451.117,2109 | 3.100.990,9475 | 498,0450 | COTA |
| 11.303 | 451.114,4374 | 3.100.991,1929 | 498,1840 | COTA |
| 11.304 | 451.113,5853 | 3.100.986,7487 | 498,2450 | COTA |
| 11.305 | 451.117,0189 | 3.100.986,7893 | 498,1710 | COTA |
| 11.306 | 451.120,7894 | 3.100.987,6705 | 497,9590 | COTA |
| 11.307 | 451.123,3816 | 3.100.988,2401 | 497,8510 | COTA |
| 11.308 | 451.126,0766 | 3.100.988,7026 | 497,7490 | COTA |
| 11.309 | 451.130,0968 | 3.100.989,7341 | 497,5110 | COTA |
| 11.310 | 451.132,6357 | 3.100.990,5592 | 497,3680 | COTA |
| 11.311 | 451.136,0811 | 3.100.987,7436 | 497,3540 | COTA |
| 11.312 | 451.132,5367 | 3.100.986,2130 | 497,6040 | COTA |
| 11.313 | 451.129,3689 | 3.100.984,8315 | 497,8460 | COTA |
| 11.314 | 451.126,7120 | 3.100.983,9176 | 497,9470 | COTA |
| 11.315 | 451.122,3444 | 3.100.982,6537 | 498,0510 | COTA |
| 11.316 | 451.119,4708 | 3.100.981,9471 | 498,2200 | COTA |
| 11.317 | 451.115,8613 | 3.100.980,7932 | 498,4020 | COTA |
| 11.318 | 451.117,8679 | 3.100.977,6228 | 498,4580 | COTA |
| 11.319 | 451.120,3275 | 3.100.978,7028 | 498,3560 | COTA |
| 11.320 | 451.124,0520 | 3.100.979,7685 | 498,1460 | COTA |
| 11.321 | 451.128,0094 | 3.100.980,9217 | 498,0600 | COTA |
| 11.322 | 451.130,4507 | 3.100.981,7899 | 497,9700 | COTA |
| 11.323 | 451.133,0793 | 3.100.982,7801 | 497,7960 | COTA |
| 11.324 | 451.135,4949 | 3.100.983,8576 | 497,6020 | COTA |
| 11.325 | 451.138,4702 | 3.100.984,8141 | 497,4040 | COTA |
| 11.326 | 451.139,8271 | 3.100.982,4406 | 497,3710 | COTA |
| 11.327 | 451.139,2789 | 3.100.980,3473 | 497,5730 | COTA |
| 11.328 | 451.144,2471 | 3.100.977,6591 | 497,6640 | COTA |
| 11.329 | 451.138,8464 | 3.100.978,2248 | 497,7770 | ARBOL |
| 11.330 | 451.135,3189 | 3.100.981,2113 | 497,7470 | COTA |
| 11.331 | 451.132,9779 | 3.100.980,9391 | 497,8750 | COTA |
| 11.332 | 451.129,9454 | 3.100.980,2471 | 498,0380 | COTA |
| 11.333 | 451.127,1086 | 3.100.979,3441 | 498,1230 | COTA |
| 11.334 | 451.124,3688 | 3.100.978,0490 | 498,2510 | COTA |
| 11.335 | 451.125,1694 | 3.100.974,5104 | 498,5340 | COTA |
| 11.336 | 451.126,5608 | 3.100.974,0676 | 498,5450 | COTA |
| 11.337 | 451.129,0040 | 3.100.975,0238 | 498,3650 | COTA |
| 11.338 | 451.131,8662 | 3.100.975,5895 | 498,2430 | COTA |
| 11.339 | 451.134,6898 | 3.100.975,7337 | 498,1950 | COTA |
| 11.340 | 451.138,4570 | 3.100.973,4636 | 498,2020 | CEM |
| 11.341 | 451.138,1588 | 3.100.973,1608 | 498,2910 | CEM |
| 11.342 | 451.138,5773 | 3.100.971,6023 | 498,3580 | CEM |
| 11.343 | 451.139,2794 | 3.100.970,2778 | 498,4040 | CEM |
| 11.344 | 451.140,1760 | 3.100.969,5762 | 498,3620 | CEM |
| 11.345 | 451.141,0576 | 3.100.970,2899 | 498,0730 | CEM |
| 11.346 | 451.142,0079 | 3.100.971,1679 | 497,7570 | CEM |
| 11.347 | 451.139,8713 | 3.100.967,5253 | 498,5170 | COTA |
| 11.348 | 451.138,7376 | 3.100.968,6974 | 498,5740 | COTA |
| 11.349 | 451.136,0477 | 3.100.972,0261 | 498,4660 | COTA |
| 11.350 | 451.132,6060 | 3.100.973,0176 | 498,3870 | COTA |
| 11.351 | 451.129,0686 | 3.100.971,0209 | 498,6630 | COTA |
| 11.352 | 451.127,9056 | 3.100.969,7021 | 498,8510 | COTA |
| 11.353 | 451.131,8641 | 3.100.970,7643 | 498,5640 | COTA |
| 11.354 | 451.133,7415 | 3.100.970,6084 | 498,4220 | COTA |
| 11.355 | 451.136,1077 | 3.100.970,0453 | 498,5260 | COTA |
| 11.356 | 451.138,1280 | 3.100.967,7938 | 498,6150 | COTA |
| 11.357 | 451.135,8654 | 3.100.967,4707 | 498,6920 | COTA |
| 11.358 | 451.133,2610 | 3.100.967,2563 | 498,7230 | COTA |
| 11.359 | 451.131,7706 | 3.100.966,4660 | 498,7890 | COTA |
| 11.360 | 451.131,1027 | 3.100.963,6449 | 499,0790 | COTA |
| 11.361 | 451.129,5928 | 3.100.961,6828 | 499,4590 | COTA |
| 11.362 | 451.127,5028 | 3.100.960,1839 | 499,7660 | COTA |
| 11.363 | 451.125,4785 | 3.100.958,6532 | 500,0150 | COTA |
| 11.364 | 451.123,5947 | 3.100.956,7880 | 500,2790 | COTA |
| 11.365 | 451.121,4823 | 3.100.955,0603 | 500,5200 | COTA |
| 11.366 | 451.119,1528 | 3.100.954,3689 | 500,6010 | COTA |
| 11.367 | 451.116,7329 | 3.100.953,3475 | 500,7480 | COTA |
| 11.368 | 451.114,7644 | 3.100.951,3282 | 500,9430 | COTA |
| 11.369 | 451.115,8097 | 3.100.950,3171 | 501,1010 | COTA |
| 11.370 | 451.118,8291 | 3.100.947,5960 | 501,3740 | COTA |
| 11.371 | 451.120,8694 | 3.100.945,7233 | 501,4140 | COTA |
| 11.372 | 451.122,7382 | 3.100.943,8994 | 501,3720 | COTA |
| 11.373 | 451.124,2807 | 3.100.942,4220 | 501,2690 | COTA |
| 11.374 | 451.125,6168 | 3.100.943,9359 | 500,9430 | COTA |
| 11.375 | 451.124,6767 | 3.100.946,0150 | 500,9900 | COTA |
| 11.376 | 451.123,3766 | 3.100.948,3749 | 500,9890 | COTA |
| 11.377 | 451.122,0532 | 3.100.950,7000 | 500,8550 | COTA |
| 11.378 | 451.120,4140 | 3.100.952,9595 | 500,6910 | COTA |
| 11.379 | 451.118,4818 | 3.100.955,2241 | 500,5140 | COTA |
| 11.380 | 451.120,3678 | 3.100.954,7341 | 500,4460 | COTA |
| 11.381 | 451.123,5153 | 3.100.952,3146 | 500,5710 | COTA |
| 11.382 | 451.125,1930 | 3.100.950,1047 | 500,6090 | COTA |
| 11.383 | 451.126,6566 | 3.100.948,0701 | 500,5730 | COTA |
| 11.384 | 451.127,9174 | 3.100.946,4447 | 500,5530 | PALM |
| 11.385 | 451.129,5964 | 3.100.947,3800 | 500,2940 | PALM |
| 11.386 | 451.129,5239 | 3.100.950,4469 | 500,1020 | COTA |
| 11.387 | 451.128,6210 | 3.100.952,2546 | 500,1600 | COTA |
| 11.388 | 451.127,2010 | 3.100.954,8118 | 500,0850 | COTA |
| 11.389 | 451.125,0974 | 3.100.957,0381 | 500,1180 | COTA |
| 11.390 | 451.121,9922 | 3.100.959,5882 | 500,1740 | COTA |
| 11.391 | 451.124,7299 | 3.100.963,2254 | 499,9580 | COTA |
| 11.392 | 451.125,7375 | 3.100.960,5366 | 499,8000 | COTA |
| 11.393 | 451.128,3907 | 3.100.957,0433 | 499,8600 | COTA |
| 11.394 | 451.129,7959 | 3.100.954,5073 | 499,7750 | COTA |
| 11.395 | 451.131,3189 | 3.100.951,4750 | 499,8300 | COTA |
| 11.396 | 451.133,3182 | 3.100.953,0029 | 499,3480 | COTA |
| 11.397 | 451.132,8815 | 3.100.955,3007 | 499,3740 | COTA |
| 11.398 | 451.131,5702 | 3.100.959,4418 | 499,3140 | COTA |
| 11.399 | 451.130,6207 | 3.100.962,1380 | 499,2920 | COTA |
| 11.400 | 451.129,7605 | 3.100.964,1042 | 499,0680 | COTA |
| 11.401 | 451.129,7379 | 3.100.965,8485 | 498,9970 | COTA |
| 11.402 | 451.131,6030 | 3.100.965,9398 | 498,8590 | COTA |
| 11.403 | 451.134,8119 | 3.100.963,4567 | 498,7970 | COTA |
| 11.404 | 451.135,4303 | 3.100.960,7560 | 498,8690 | COTA |
| 11.405 | 451.135,5985 | 3.100.957,9360 | 498,9690 | COTA |
| 11.406 | 451.135,9204 | 3.100.955,4655 | 499,0150 | COTA |
| 11.407 | 451.137,4758 | 3.100.953,6049 | 499,0330 | COTA |
| 11.408 | 451.140,8602 | 3.100.951,4580 | 499,0660 | COTA |
| 11.409 | 451.142,6784 | 3.100.949,9556 | 499,0140 | COTA |
| 11.410 | 451.144,1252 | 3.100.949,1733 | 498,8790 | COTA |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 11.411 | 451.146,8896 | 3.100.953,8253 | 498,4160 | COTA |
| 11.412 | 451.145,1559 | 3.100.956,6028 | 498,5090 | COTA |
| 11.413 | 451.144,1850 | 3.100.959,2632 | 498,5350 | COTA |
| 11.414 | 451.142,4311 | 3.100.961,3609 | 498,5700 | COTA |
| 11.415 | 451.139,1777 | 3.100.963,5095 | 498,7230 | COTA |
| 11.416 | 451.137,9320 | 3.100.966,7598 | 498,6220 | COTA |
| 11.417 | 451.137,5277 | 3.100.964,9360 | 498,7000 | COTA |
| 11.418 | 451.136,8584 | 3.100.962,3579 | 498,7870 | COTA |
| 11.419 | 451.137,9664 | 3.100.960,3731 | 498,8090 | COTA |
| 11.420 | 451.139,5649 | 3.100.958,2351 | 498,8100 | COTA |
| 11.421 | 451.141,3396 | 3.100.956,3102 | 498,7790 | COTA |
| 11.422 | 451.143,4161 | 3.100.954,7381 | 498,7610 | COTA |
| 11.423 | 451.146,5000 | 3.100.953,1094 | 498,4950 | COTA |
| 11.424 | 451.148,2489 | 3.100.953,8469 | 498,2990 | COTA |
| 11.425 | 451.152,7125 | 3.100.959,6856 | 498,0260 | COTA |
| 11.426 | 451.151,8692 | 3.100.957,8456 | 498,0580 | COTA |
| 11.427 | 451.152,7925 | 3.100.956,0499 | 498,0590 | COTA |
| 11.428 | 451.154,4171 | 3.100.956,6126 | 497,9170 | COTA |
| 11.429 | 451.155,3905 | 3.100.958,3303 | 497,8580 | COTA |
| 11.434 | 451.177,8772 | 3.100.930,1880 | 498,3230 | PALM |
| 11.435 | 451.194,6464 | 3.100.918,1288 | 497,4300 | PALM |
| 11.436 | 451.198,0599 | 3.100.914,5654 | 497,4510 | PALM |
| 11.437 | 451.204,3753 | 3.100.904,1810 | 497,2090 | PALM |
| 11.438 | 451.211,3367 | 3.100.895,0138 | 497,6190 | PALM |
| 11.439 | 451.218,9885 | 3.100.889,4785 | 497,1900 | ZAPATA |
| 11.440 | 451.216,1937 | 3.100.893,9493 | 497,0840 | ZAPATA |
| 11.441 | 451.212,3410 | 3.100.900,0455 | 497,0820 | ZAPATA |
| 11.442 | 451.208,5731 | 3.100.906,0277 | 496,9160 | ZAPATA |
| 11.443 | 451.202,9170 | 3.100.912,1849 | 497,0660 | ZAPATA |
| 11.444 | 451.202,1064 | 3.100.913,0775 | 497,3670 | ZAPATA |
| 11.445 | 451.202,7337 | 3.100.913,6669 | 497,1230 | ZAPATA |
| 11.446 | 451.201,8658 | 3.100.913,3101 | 497,4260 | ZAPATA |
| 11.447 | 451.197,6014 | 3.100.917,7335 | 497,1910 | ZAPATA |
| 11.448 | 451.193,3080 | 3.100.922,2532 | 497,4720 | ZAPATA |
| 11.449 | 451.194,2649 | 3.100.922,9001 | 497,4810 | V |
| 11.450 | 451.195,6101 | 3.100.921,7738 | 497,4630 | V |
| 11.451 | 451.197,4398 | 3.100.919,4663 | 497,4430 | V |
| 11.452 | 451.200,4090 | 3.100.916,2647 | 497,3270 | V |
| 11.453 | 451.203,8490 | 3.100.912,5570 | 496,9980 | V |
| 11.454 | 451.205,9376 | 3.100.910,4288 | 496,8460 | V |
| 11.455 | 451.209,2539 | 3.100.907,3245 | 496,8240 | V |
| 11.456 | 451.210,7509 | 3.100.905,0536 | 496,8970 | V |
| 11.457 | 451.207,4946 | 3.100.908,7192 | 496,8670 | ZAPATA |
| 11.458 | 451.209,4130 | 3.100.906,6698 | 496,8280 | ZAPATA |
| 11.459 | 451.212,0085 | 3.100.902,4541 | 496,9630 | ZAPATA |
| 11.460 | 451.213,4237 | 3.100.900,1970 | 497,0090 | ZAPATA |
| 11.461 | 451.213,0878 | 3.100.900,9676 | 496,9830 | V |
| 11.462 | 451.216,9884 | 3.100.894,6740 | 497,1300 | V |
| 11.463 | 451.216,9137 | 3.100.894,5117 | 497,0620 | ZAPATA |
| 11.464 | 451.220,0974 | 3.100.889,3658 | 497,2860 | ZAPATA |
| 11.465 | 451.221,0173 | 3.100.888,1209 | 497,2660 | V |
| 11.466 | 451.223,0596 | 3.100.886,7212 | 497,1920 | V |
| 11.467 | 451.227,4409 | 3.100.884,2677 | 496,3960 | V |
| 11.468 | 451.229,4031 | 3.100.882,7719 | 496,1380 | V |
| 11.469 | 451.231,9004 | 3.100.881,1744 | 495,7530 | V |
| 11.470 | 451.233,3958 | 3.100.880,1735 | 495,6410 | V |
| 11.471 | 451.236,4570 | 3.100.876,2078 | 495,5950 | V |
| 11.472 | 451.239,6242 | 3.100.872,3371 | 495,5520 | V |
| 11.473 | 451.242,6291 | 3.100.868,4331 | 495,6460 | V |
| 11.474 | 451.244,8631 | 3.100.867,2914 | 495,5430 | V |
| 11.475 | 451.247,4123 | 3.100.866,7303 | 495,4750 | V |
| 11.476 | 451.251,8724 | 3.100.864,3530 | 495,4280 | V |
| 11.477 | 451.260,5940 | 3.100.859,6424 | 495,1560 | V |
| 11.478 | 451.263,3051 | 3.100.859,4457 | 495,1520 | V |
| 11.479 | 451.265,6794 | 3.100.859,4616 | 495,0800 | V |
| 11.480 | 451.270,6953 | 3.100.858,6644 | 495,0000 | V |
| 11.481 | 451.273,2109 | 3.100.858,0518 | 494,8860 | V |
| 11.482 | 451.277,7669 | 3.100.856,4225 | 494,7020 | V |
| 11.483 | 451.279,7873 | 3.100.855,2210 | 494,5850 | V |
| 11.484 | 451.283,2678 | 3.100.851,8440 | 494,4620 | V |
| 11.485 | 451.284,7199 | 3.100.849,8665 | 494,4830 | V |
| 11.486 | 451.285,9161 | 3.100.847,5177 | 494,3360 | V |
| 11.487 | 451.286,8689 | 3.100.845,3205 | 494,2640 | V |
| 11.488 | 451.290,0362 | 3.100.840,6987 | 494,0400 | V |
| 11.489 | 451.292,5468 | 3.100.836,9659 | 493,9230 | V |
| 11.490 | 451.295,3864 | 3.100.832,9446 | 493,8180 | V |
| 11.491 | 451.297,7166 | 3.100.828,1337 | 493,6000 | V |
| 11.492 | 451.299,3005 | 3.100.824,8067 | 493,6510 | V |
| 11.493 | 451.301,4551 | 3.100.818,8996 | 493,6160 | V |
| 11.494 | 451.301,7478 | 3.100.814,4303 | 493,5000 | V |
| 11.495 | 451.302,0530 | 3.100.811,2419 | 493,5030 | V |
| 11.496 | 451.302,2534 | 3.100.807,1195 | 493,6210 | V |
| 11.497 | 451.302,3021 | 3.100.806,9960 | 493,6250 | V |
| 11.498 | 451.301,1235 | 3.100.803,4533 | 493,8770 | V |
| 11.499 | 451.301,7186 | 3.100.802,8909 | 493,7330 | CAM |
| 11.500 | 451.302,6420 | 3.100.802,5451 | 493,4790 | CAM |
| 11.501 | 451.298,0135 | 3.100.808,2804 | 493,7520 | LR |
| 11.502 | 451.292,4018 | 3.100.817,7904 | 493,8620 | LR |
| 11.503 | 451.290,2099 | 3.100.821,4948 | 494,0050 | LR |
| 11.504 | 451.286,0414 | 3.100.826,8562 | 494,2450 | LR |
| 11.505 | 451.284,6542 | 3.100.829,7741 | 494,1550 | LR |
| 11.506 | 451.280,7804 | 3.100.833,7763 | 494,4770 | LR |
| 11.507 | 451.278,4241 | 3.100.835,8423 | 494,6300 | LR |
| 11.508 | 451.275,7078 | 3.100.840,3604 | 494,7980 | LR |
| 11.509 | 451.274,6129 | 3.100.841,8850 | 494,8250 | LR |
| 11.510 | 451.269,1085 | 3.100.846,5086 | 495,0590 | LR |
| 11.511 | 451.265,3647 | 3.100.849,9534 | 495,1940 | LR |
| 11.512 | 451.262,4079 | 3.100.853,9469 | 495,2420 | LR |
| 11.513 | 451.257,4161 | 3.100.856,7389 | 495,3550 | LR |
| 11.514 | 451.248,8152 | 3.100.860,6602 | 495,6160 | LR |
| 11.515 | 451.239,0870 | 3.100.867,3075 | 495,9190 | LR |
| 11.516 | 451.236,3657 | 3.100.870,5035 | 495,8450 | LR |
| 11.517 | 451.234,4849 | 3.100.872,8945 | 495,9000 | LR |
| 11.518 | 451.232,7357 | 3.100.875,5342 | 495,8680 | LR |
| 11.519 | 451.230,2790 | 3.100.878,6894 | 495,8050 | LR |
| 11.520 | 451.227,1715 | 3.100.881,2164 | 496,5790 | LR |
| 11.521 | 451.224,9799 | 3.100.882,3017 | 496,9230 | LR |
| 11.522 | 451.223,5154 | 3.100.882,0742 | 497,3480 | LR |
| 11.523 | 451.224,7319 | 3.100.880,6922 | 497,3500 | LR |
| 11.524 | 451.230,6383 | 3.100.880,0467 | 495,8970 | COTA |
| 11.525 | 451.232,3223 | 3.100.877,9587 | 495,7200 | COTA |
| 11.526 | 451.234,4019 | 3.100.875,5486 | 495,7220 | COTA |
| 11.527 | 451.236,5233 | 3.100.873,1170 | 495,7000 | COTA |
| 11.528 | 451.238,7699 | 3.100.870,7941 | 495,6700 | COTA |
| 11.529 | 451.241,1327 | 3.100.868,4959 | 495,6460 | COTA |
| 11.530 | 451.243,3047 | 3.100.866,4068 | 495,6370 | COTA |
| 11.531 | 451.247,3546 | 3.100.863,7288 | 495,5460 | COTA |
| 11.532 | 451.250,3061 | 3.100.862,0595 | 495,5070 | COTA |
| 11.533 | 451.253,2095 | 3.100.860,8617 | 495,4520 | COTA |
| 11.534 | 451.256,0740 | 3.100.859,3752 | 495,3140 | COTA |
| 11.535 | 451.259,9943 | 3.100.857,1216 | 495,0700 | COTA |
| 11.536 | 451.262,7142 | 3.100.856,6198 | 495,1210 | COTA |
| 11.537 | 451.265,6476 | 3.100.853,6246 | 494,9680 | COTA |
| 11.538 | 451.268,3467 | 3.100.854,4701 | 495,0300 | COTA |
| 11.539 | 451.270,3041 | 3.100.856,2854 | 494,8880 | COTA |
| 11.540 | 451.275,5445 | 3.100.854,7889 | 494,5200 | COTA |
| 11.541 | 451.276,5652 | 3.100.852,2949 | 494,6340 | COTA |
| 11.542 | 451.274,9457 | 3.100.849,6149 | 494,7640 | COTA |
| 11.543 | 451.274,1411 | 3.100.845,5032 | 494,6830 | COTA |
| 11.544 | 451.277,1635 | 3.100.841,8390 | 494,6120 | COTA |
| 11.545 | 451.279,7280 | 3.100.842,6269 | 494,5640 | COTA |
| 11.546 | 451.282,0667 | 3.100.844,4723 | 494,4190 | COTA |
| 11.547 | 451.287,3143 | 3.100.841,0125 | 494,0640 | COTA |
| 11.548 | 451.286,0335 | 3.100.838,3849 | 494,1460 | COTA |
| 11.549 | 451.284,6501 | 3.100.836,3775 | 494,2380 | COTA |
| 11.550 | 451.286,8631 | 3.100.831,9208 | 493,8970 | COTA |
| 11.551 | 451.289,0396 | 3.100.831,3917 | 494,0050 | COTA |
| 11.552 | 451.291,3749 | 3.100.832,1681 | 493,6670 | COTA |
| 11.553 | 451.293,3236 | 3.100.825,9811 | 493,7290 | COTA |
| 11.554 | 451.292,6044 | 3.100.823,1355 | 493,8070 | COTA |
| 11.555 | 451.293,9265 | 3.100.820,8724 | 493,8150 | COTA |
| 11.556 | 451.295,2324 | 3.100.818,5895 | 493,6380 | COTA |
| 11.557 | 451.296,9750 | 3.100.817,4099 | 493,6950 | COTA |
| 11.558 | 451.298,3475 | 3.100.814,3242 | 493,6420 | COTA |
| 11.559 | 451.298,1100 | 3.100.812,2026 | 493,6570 | COTA |
| 11.560 | 451.299,4659 | 3.100.810,2952 | 493,4970 | COTA |
| 11.561 | 451.300,1982 | 3.100.807,9623 | 493,4520 | COTA |
| 11.562 | 451.286,4625 | 3.100.826,4827 | 494,2240 | CAM |
| 11.563 | 451.285,5179 | 3.100.824,7336 | 494,8170 | CAM |
| 11.564 | 451.285,4279 | 3.100.823,6895 | 495,2100 | CAM |
| 11.565 | 451.285,8608 | 3.100.822,2689 | 495,6490 | CAM |
| 11.566 | 451.285,3806 | 3.100.822,3450 | 496,0470 | CAM |
| 11.567 | 451.285,1894 | 3.100.821,4759 | 496,6390 | MPIEDRA2 |
| 11.568 | 451.284,4740 | 3.100.822,1935 | 496,1580 | MPIEDRA2 |
| 11.569 | 451.283,1696 | 3.100.823,9574 | 496,7310 | MPIEDRA2 |
| 11.570 | 451.281,5607 | 3.100.826,2426 | 497,1400 | MPIEDRA2 |
| 11.571 | 451.278,4056 | 3.100.830,6012 | 497,0790 | MPIEDRA2 |
| 11.572 | 451.277,7002 | 3.100.831,5108 | 497,0550 | MPIEDRA2 |
| 11.573 | 451.277,6881 | 3.100.831,0319 | 498,0090 | MPIEDRA2 |
| 11.574 | 451.278,6876 | 3.100.831,3533 | 496,0230 | MP |
| 11.575 | 451.278,6066 | 3.100.831,0731 | 496,8410 | MP |
| 11.576 | 451.279,7001 | 3.100.829,4125 | 496,9180 | MP |
| 11.577 | 451.280,0787 | 3.100.829,4635 | 495,8680 | MP |
| 11.578 | 451.282,1004 | 3.100.826,8779 | 495,8850 | MP |
| 11.579 | 451.281,7845 | 3.100.826,6983 | 496,8830 | MP |
| 11.580 | 451.281,3418 | 3.100.826,1418 | 497,6580 | MP |
| 11.581 | 451.282,1005 | 3.100.824,5198 | 498,0710 | MP |
| 11.582 | 451.284,1636 | 3.100.823,8559 | 495,5680 | MP |
| 11.583 | 451.283,9215 | 3.100.823,7615 | 496,7230 | MP |
| 11.584 | 451.283,7374 | 3.100.823,4674 | 496,6650 | MP |
| 11.585 | 451.283,9547 | 3.100.823,3941 | 496,5590 | CAM |
| 11.586 | 451.283,9877 | 3.100.823,3058 | 496,4820 | CAM |
| 11.587 | 451.285,1423 | 3.100.822,8805 | 495,5810 | CAM |
| 11.588 | 451.284,9352 | 3.100.823,4407 | 495,2430 | CAM |
| 11.589 | 451.285,2924 | 3.100.825,9111 | 494,4500 | CAM |
| 11.590 | 451.275,5016 | 3.100.836,8493 | 495,9610 | POSTE |
| 11.591 | 451.270,4463 | 3.100.842,7072 | 495,6880 | ARBUSTO |
| 11.592 | 451.266,7132 | 3.100.845,7369 | 496,1170 | ARBUSTO |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 11.593 | 451.268,0298 | 3.100.843,8068 | 496,1330 | MPIEDRA2 |
| 11.594 | 451.266,8796 | 3.100.845,0221 | 496,0380 | MPIEDRA2 |
| 11.595 | 451.265,0660 | 3.100.846,6764 | 495,8620 | MPIEDRA2 |
| 11.596 | 451.264,3110 | 3.100.847,2444 | 496,1010 | MPIEDRA2 |
| 11.597 | 451.264,5345 | 3.100.847,7610 | 495,9800 | MPIEDRA2 |
| 11.598 | 451.264,0808 | 3.100.848,1669 | 495,5870 | MPIEDRA2 |
| 11.599 | 451.261,4441 | 3.100.850,2939 | 495,6660 | MPIEDRA2 |
| 11.600 | 451.264,2721 | 3.100.847,3498 | 496,5490 | ACEQP |
| 11.601 | 451.264,3757 | 3.100.847,4977 | 496,5390 | ACEQP |
| 11.602 | 451.263,1453 | 3.100.848,5078 | 496,5200 | ACEQP |
| 11.603 | 451.263,3601 | 3.100.848,0115 | 496,6130 | ACEQP |
| 11.604 | 451.262,8411 | 3.100.847,3549 | 496,6160 | ACEQP |
| 11.605 | 451.262,2285 | 3.100.847,9635 | 496,6370 | ACEQP |
| 11.606 | 451.260,5109 | 3.100.847,9186 | 497,3760 | ARBUSTO |
| 11.607 | 451.259,7720 | 3.100.850,1016 | 496,8190 | ARBUSTO |
| 11.608 | 451.261,0558 | 3.100.850,0780 | 496,5000 | ACEQP |
| 11.609 | 451.258,1146 | 3.100.851,5862 | 496,9630 | PALM |
| 11.610 | 451.255,3266 | 3.100.855,7530 | 495,9560 | ARBUSTO |
| 11.611 | 451.257,4973 | 3.100.855,4290 | 495,5040 | ARBUSTO |
| 11.612 | 451.250,0663 | 3.100.858,3098 | 496,0490 | PALM |
| 11.613 | 451.245,2698 | 3.100.863,0048 | 495,9150 | ARBUSTO |
| 11.614 | 451.248,2287 | 3.100.859,1133 | 496,0430 | TUBERIA |
| 11.615 | 451.245,6602 | 3.100.860,7726 | 496,2410 | TUBERIA |
| 11.616 | 451.242,5843 | 3.100.862,8792 | 496,3880 | TUBERIA |
| 11.617 | 451.238,7146 | 3.100.866,7064 | 496,1480 | TUBERIA |
| 11.618 | 451.236,1747 | 3.100.869,6615 | 496,0010 | TUBERIA |
| 11.619 | 451.232,8657 | 3.100.874,2117 | 495,8110 | TUBERIA |
| 11.620 | 451.225,3054 | 3.100.880,4551 | 497,2840 | LR |
| 11.621 | 451.225,7330 | 3.100.880,3206 | 497,3250 | LR |
| 11.622 | 451.227,4450 | 3.100.879,2744 | 497,2980 | LR |
| 11.623 | 451.228,6523 | 3.100.876,5525 | 497,4970 | LR |
| 11.624 | 451.229,2062 | 3.100.874,6585 | 497,6390 | LR |
| 11.625 | 451.230,0961 | 3.100.872,3730 | 497,8180 | LR |
| 11.626 | 451.232,2806 | 3.100.869,6697 | 497,9660 | LR |
| 11.627 | 451.233,2023 | 3.100.867,6568 | 498,1960 | LR |
| 11.628 | 451.235,1479 | 3.100.865,3391 | 497,9350 | LR |
| 11.629 | 451.236,6980 | 3.100.863,7336 | 498,0030 | LR |
| 11.630 | 451.238,7512 | 3.100.861,2887 | 498,1710 | LR |
| 11.631 | 451.243,5090 | 3.100.857,7432 | 498,2240 | LR |
| 11.632 | 451.245,0264 | 3.100.856,3600 | 498,1990 | LR |
| 11.633 | 451.252,2929 | 3.100.852,9679 | 498,4510 | LR |
| 11.634 | 451.253,3354 | 3.100.851,6838 | 498,5630 | LR |
| 11.635 | 451.255,9330 | 3.100.848,4211 | 498,9430 | LR |
| 11.636 | 451.259,6044 | 3.100.845,3261 | 498,8500 | LR |
| 11.637 | 451.266,2786 | 3.100.842,4713 | 498,9450 | LR |
| 11.638 | 451.266,5110 | 3.100.841,7568 | 499,0880 | LR |
| 11.639 | 451.267,7633 | 3.100.839,6934 | 499,2160 | LR |
| 11.640 | 451.269,4359 | 3.100.837,8566 | 499,2990 | LR |
| 11.641 | 451.270,3762 | 3.100.836,4556 | 499,3330 | LR |
| 11.642 | 451.271,6544 | 3.100.834,1069 | 499,2840 | LR |
| 11.643 | 451.273,0828 | 3.100.832,0627 | 499,4610 | LR |
| 11.644 | 451.275,0061 | 3.100.829,2512 | 499,5620 | LR |
| 11.645 | 451.276,6985 | 3.100.827,6672 | 499,4630 | LR |
| 11.646 | 451.278,4898 | 3.100.825,7071 | 499,4040 | LR |
| 11.647 | 451.279,4929 | 3.100.824,1044 | 499,6870 | LR |
| 11.648 | 451.281,4370 | 3.100.822,4017 | 499,4500 | LR |
| 11.649 | 451.281,7570 | 3.100.821,6393 | 499,4970 | LR |
| 11.650 | 451.282,4328 | 3.100.823,4122 | 498,7280 | ED |
| 11.651 | 451.283,0760 | 3.100.823,9074 | 498,6090 | ED |
| 11.652 | 451.284,3377 | 3.100.822,0740 | 498,5300 | ED |
| 11.653 | 451.283,4435 | 3.100.821,4004 | 498,6210 | ED |
| 11.654 | 451.281,5133 | 3.100.821,3868 | 499,6060 | LR |
| 11.655 | 451.283,3860 | 3.100.816,7238 | 500,2470 | LR |
| 11.656 | 451.284,3343 | 3.100.815,3296 | 500,2590 | LR |
| 11.657 | 451.285,3534 | 3.100.813,4407 | 499,9180 | LR |
| 11.658 | 451.288,7313 | 3.100.806,5216 | 500,0370 | LR |
| 11.659 | 451.289,1975 | 3.100.804,2675 | 499,9480 | LR |
| 11.660 | 451.290,4904 | 3.100.801,9867 | 500,1660 | LR |
| 11.661 | 451.290,7058 | 3.100.800,1313 | 500,4240 | LR |
| 11.662 | 451.290,5342 | 3.100.798,6601 | 500,3980 | LR |
| 11.663 | 451.292,2329 | 3.100.795,3119 | 500,8220 | LR |
| 11.664 | 451.293,1888 | 3.100.793,5997 | 500,6200 | LR |
| 11.665 | 451.294,8227 | 3.100.791,5943 | 500,5500 | LR |
| 11.666 | 451.296,3780 | 3.100.777,0700 | 501,0320 | LR |
| 11.667 | 451.296,8661 | 3.100.775,9468 | 500,9640 | LR |
| 11.668 | 451.297,4636 | 3.100.774,5754 | 500,8920 | LR |
| 11.669 | 451.297,7999 | 3.100.772,7117 | 500,7680 | LR |
| 11.670 | 451.297,6974 | 3.100.770,5807 | 500,8590 | LR |
| 11.671 | 451.296,7518 | 3.100.769,0156 | 500,9010 | LR |
| 11.672 | 451.297,1514 | 3.100.770,3014 | 500,8680 | LR |
| 11.673 | 451.296,9579 | 3.100.773,8467 | 500,9880 | LR |
| 11.674 | 451.295,7774 | 3.100.774,9342 | 501,1990 | LR |
| 11.675 | 451.293,9707 | 3.100.775,1694 | 501,3240 | LR |
| 11.676 | 451.292,5917 | 3.100.773,9489 | 501,8980 | LR |
| 11.677 | 451.292,9031 | 3.100.772,7535 | 502,3190 | LR |
| 11.678 | 451.293,7681 | 3.100.771,7043 | 502,6260 | LR |
| 11.679 | 451.292,7886 | 3.100.769,7766 | 502,8710 | LR |
| 11.680 | 451.291,4728 | 3.100.765,1753 | 503,1470 | LR |
| 11.681 | 451.290,9866 | 3.100.763,5553 | 503,3390 | LR |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 11.682 | 451.286,5778 | 3.100.767,0862 | 503,5260 | COTA |
| 11.683 | 451.286,0726 | 3.100.767,2605 | 503,5990 | COTA |
| 11.684 | 451.286,3414 | 3.100.766,3936 | 503,7160 | COTA |
| 11.685 | 451.286,3776 | 3.100.764,7092 | 503,7820 | COTA |
| 11.686 | 451.285,9931 | 3.100.760,1260 | 502,7890 | COTA |
| 11.687 | 451.281,7107 | 3.100.765,0266 | 505,5190 | LR |
| 11.688 | 451.281,7761 | 3.100.764,2139 | 505,6610 | LR |
| 11.691 | 451.280,7933 | 3.100.766,7934 | 505,2740 | EST |
| 11.692 | 451.283,4416 | 3.100.768,6975 | 503,7540 | EST |
| 11.693 | 451.285,0220 | 3.100.769,8548 | 503,7040 | EST |
| 11.694 | 451.286,3847 | 3.100.768,4083 | 503,5540 | EST |
| 11.695 | 451.287,4530 | 3.100.769,2740 | 503,3590 | EST |
| 11.696 | 451.286,1529 | 3.100.770,6919 | 503,2620 | EST |
| 11.697 | 451.288,0831 | 3.100.772,2105 | 503,3100 | EST |
| 11.698 | 451.289,5013 | 3.100.770,8975 | 503,2000 | EST |
| 11.699 | 451.290,6414 | 3.100.771,8454 | 502,5010 | EST |
| 11.700 | 451.289,3119 | 3.100.773,1149 | 502,4310 | COTA |
| 11.701 | 451.289,4872 | 3.100.773,2934 | 502,3260 | COTA |
| 11.702 | 451.288,5531 | 3.100.774,3433 | 502,2870 | COTA |
| 11.706 | 451.290,4490 | 3.100.775,7767 | 501,8650 | EST |
| 11.707 | 451.289,4934 | 3.100.776,9519 | 501,7870 | EST |
| 11.708 | 451.287,6126 | 3.100.775,4687 | 502,9650 | EST |
| 11.709 | 451.287,5695 | 3.100.776,1282 | 502,3900 | POSTE |
| 11.710 | 451.285,9458 | 3.100.777,3865 | 502,9750 | EST |
| 11.711 | 451.287,6269 | 3.100.778,7177 | 501,9160 | EST |
| 11.712 | 451.286,7942 | 3.100.779,6916 | 502,1890 | EST |
| 11.713 | 451.285,1041 | 3.100.778,3684 | 503,0010 | EST |
| 11.714 | 451.283,4635 | 3.100.780,2079 | 502,9660 | EST |
| 11.715 | 451.285,1936 | 3.100.781,6257 | 501,5020 | EST |
| 11.716 | 451.284,4832 | 3.100.782,4452 | 501,5940 | EST |
| 11.717 | 451.282,8384 | 3.100.780,9595 | 502,9890 | EST |
| 11.718 | 451.281,0035 | 3.100.783,0581 | 502,9760 | EST |
| 11.719 | 451.282,6938 | 3.100.784,4893 | 501,7860 | EST |
| 11.720 | 451.281,6464 | 3.100.785,7794 | 501,6080 | EST |
| 11.721 | 451.280,0168 | 3.100.784,3166 | 502,8950 | EST |
| 11.722 | 451.278,0383 | 3.100.786,4587 | 503,0850 | EST |
| 11.723 | 451.279,6293 | 3.100.787,9619 | 501,5510 | EST |
| 11.724 | 451.278,5193 | 3.100.789,2817 | 501,8100 | EST |
| 11.725 | 451.277,1080 | 3.100.788,0356 | 502,7390 | EST |
| 11.726 | 451.275,1675 | 3.100.790,2673 | 502,6980 | EST |
| 11.727 | 451.276,4973 | 3.100.791,4693 | 502,2370 | EST |
| 11.728 | 451.275,6530 | 3.100.792,3882 | 502,1030 | EST |
| 11.729 | 451.274,2350 | 3.100.791,2612 | 503,2230 | EST |
| 11.730 | 451.272,3003 | 3.100.793,5668 | 503,2080 | EST |
| 11.731 | 451.273,6109 | 3.100.794,7550 | 501,9460 | EST |
| 11.732 | 451.272,8817 | 3.100.795,5878 | 502,0540 | EST |
| 11.733 | 451.271,5149 | 3.100.794,4832 | 503,1140 | EST |
| 11.734 | 451.269,4707 | 3.100.796,8319 | 502,9590 | EST |
| 11.735 | 451.270,8309 | 3.100.797,9776 | 502,0300 | EST |
| 11.736 | 451.270,1067 | 3.100.798,8173 | 501,9860 | EST |
| 11.737 | 451.268,6601 | 3.100.797,7286 | 502,9040 | EST |
| 11.738 | 451.266,6855 | 3.100.800,0386 | 502,7210 | EST |
| 11.739 | 451.268,0294 | 3.100.801,2544 | 501,9490 | EST |
| 11.740 | 451.267,2983 | 3.100.802,0972 | 502,0050 | EST |
| 11.741 | 451.265,9344 | 3.100.800,9826 | 503,2110 | EST |
| 11.742 | 451.266,6456 | 3.100.798,2679 | 504,9830 | EST |
| 11.743 | 451.262,3535 | 3.100.803,2816 | 504,9820 | EST |
| 11.746 | 451.263,8838 | 3.100.803,2964 | 502,9240 | EST |
| 11.747 | 451.265,2889 | 3.100.804,4336 | 502,1210 | EST |
| 11.748 | 451.264,5044 | 3.100.805,3310 | 502,1090 | EST |
| 11.749 | 451.263,0829 | 3.100.804,1630 | 502,1890 | EST |
| 11.750 | 451.262,4885 | 3.100.804,8853 | 502,1680 | EST |
| 11.751 | 451.261,7133 | 3.100.804,2075 | 502,2040 | EST |
| 11.752 | 451.260,5604 | 3.100.805,6357 | 502,4280 | EST |
| 11.753 | 451.259,7150 | 3.100.804,8477 | 502,5220 | EST |
| 11.754 | 451.260,8565 | 3.100.803,4785 | 503,7060 | EST |
| 11.755 | 451.258,7008 | 3.100.801,4392 | 503,8060 | EST |
| 11.756 | 451.257,5159 | 3.100.802,7748 | 503,2610 | EST |
| 11.757 | 451.256,6551 | 3.100.802,0439 | 503,5390 | EST |
| 11.758 | 451.257,8479 | 3.100.800,5992 | 504,3220 | EST |
| 11.759 | 451.255,3962 | 3.100.798,2810 | 504,9560 | EST |
| 11.760 | 451.255,9554 | 3.100.797,2580 | 504,8750 | ACEQ |
| 11.761 | 451.255,1494 | 3.100.797,9206 | 504,8490 | ACEQ |
| 11.762 | 451.254,8040 | 3.100.798,1733 | 504,8840 | ACEQ |
| 11.763 | 451.253,3551 | 3.100.799,2287 | 504,9560 | ACEQ |
| 11.764 | 451.251,1390 | 3.100.799,1301 | 504,8890 | ACEQ |
| 11.765 | 451.250,0437 | 3.100.798,5397 | 505,0390 | ACEQ |
| 11.767 | 451.250,4928 | 3.100.798,0799 | 505,0480 | ACEQ |
| 11.768 | 451.250,5949 | 3.100.797,8968 | 505,0360 | ACEQ |
| 11.769 | 451.251,0940 | 3.100.797,9965 | 504,9970 | ACEQ |
| 11.770 | 451.251,3254 | 3.100.798,1301 | 504,9300 | ACEQ |
| 11.771 | 451.251,5192 | 3.100.798,1070 | 504,9060 | ACEQ |
| 11.772 | 451.252,5313 | 3.100.797,7353 | 505,0970 | ACEQ |
| 11.773 | 451.253,1578 | 3.100.798,0687 | 504,9400 | ACEQ |
| 11.774 | 451.253,8260 | 3.100.798,7366 | 504,9280 | ACEQ |
| 11.775 | 451.254,9961 | 3.100.797,8902 | 504,8620 | ACEQ |
| 11.776 | 451.255,5000 | 3.100.797,2238 | 504,8740 | ACEQ |
| 11.777 | 451.254,4761 | 3.100.797,5147 | 505,3150 | EST |
| 11.778 | 451.259,3629 | 3.100.791,9947 | 505,3810 | EST |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 11.779 | 451.261,6083 | 3.100.789,4737 | 505,7880 | EST |
| 11.780 | 451.265,6270 | 3.100.784,8870 | 505,7270 | EST |
| 11.781 | 451.270,3501 | 3.100.779,2946 | 505,6780 | EST |
| 11.782 | 451.274,4939 | 3.100.774,3475 | 505,7020 | EST |
| 11.783 | 451.276,2965 | 3.100.772,2193 | 505,5990 | EST |
| 11.784 | 451.276,1176 | 3.100.770,9051 | 505,7840 | LR |
| 11.785 | 451.277,9043 | 3.100.767,9370 | 505,9910 | LR |
| 11.786 | 451.279,0885 | 3.100.766,0584 | 506,0410 | LR |
| 11.787 | 451.279,7729 | 3.100.764,3921 | 506,0880 | LR |
| 11.788 | 451.280,7690 | 3.100.762,6024 | 505,9410 | LR |
| 11.791 | 451.275,2052 | 3.100.772,8579 | 505,5140 | MP |
| 11.792 | 451.273,8123 | 3.100.774,8577 | 505,4400 | MP |
| 11.794 | 451.271,6054 | 3.100.776,5782 | 505,3580 | MP |
| 11.795 | 451.271,7713 | 3.100.777,3205 | 505,4190 | MP |
| 11.796 | 451.269,4135 | 3.100.779,9976 | 505,5080 | MP |
| 11.797 | 451.268,4615 | 3.100.780,2927 | 505,4150 | MP |
| 11.798 | 451.265,2971 | 3.100.783,9494 | 505,5010 | MP |
| 11.799 | 451.265,5358 | 3.100.784,5809 | 505,3970 | MP |
| 11.800 | 451.262,2313 | 3.100.788,0491 | 505,4500 | MP |
| 11.801 | 451.261,7934 | 3.100.787,3087 | 505,4080 | MP |
| 11.802 | 451.261,3591 | 3.100.787,6553 | 505,3710 | ESC |
| 11.803 | 451.261,8604 | 3.100.788,1550 | 505,4210 | ESC |
| 11.804 | 451.262,1186 | 3.100.788,4563 | 505,7380 | ESC |
| 11.805 | 451.261,4382 | 3.100.789,2725 | 505,7340 | ESC |
| 11.806 | 451.261,0616 | 3.100.788,9375 | 505,6480 | ESC |
| 11.807 | 451.260,5471 | 3.100.789,2670 | 505,4160 | ESC |
| 11.808 | 451.260,3770 | 3.100.789,0708 | 505,4720 | ESC |
| 11.809 | 451.260,2280 | 3.100.789,1633 | 505,4620 | F |
| 11.810 | 451.259,5365 | 3.100.789,6857 | 505,6230 | M |
| 11.811 | 451.257,8192 | 3.100.791,4600 | 505,6780 | M |
| 11.812 | 451.254,9375 | 3.100.793,9596 | 505,5210 | M |
| 11.813 | 451.252,3885 | 3.100.796,3437 | 505,4580 | M |
| 11.814 | 451.250,7685 | 3.100.797,6680 | 505,5980 | M |
| 11.815 | 451.243,3194 | 3.100.803,6501 | 504,5090 | M |
| 11.816 | 451.239,7249 | 3.100.806,1703 | 504,3660 | M |
| 11.817 | 451.235,8403 | 3.100.808,6916 | 504,4360 | M |
| 11.818 | 451.228,9480 | 3.100.813,2318 | 504,3270 | M |
| 11.819 | 451.227,1082 | 3.100.816,2794 | 503,7310 | ESC |
| 11.820 | 451.224,2929 | 3.100.818,1584 | 503,9350 | ESC |
| 11.821 | 451.224,8165 | 3.100.818,9659 | 503,7770 | M |
| 11.822 | 451.221,5107 | 3.100.821,4600 | 504,3350 | M |
| 11.823 | 451.220,7431 | 3.100.820,4631 | 504,4040 | M |
| 11.824 | 451.224,4720 | 3.100.816,0853 | 504,8700 | ESC |
| 11.825 | 451.223,1406 | 3.100.816,7205 | 505,6520 | ESC |
| 11.826 | 451.224,2069 | 3.100.818,1583 | 505,6490 | ESC |
| 11.827 | 451.223,2757 | 3.100.818,7151 | 505,6440 | ESC |
| 11.828 | 451.222,2470 | 3.100.817,3250 | 505,7320 | ESC |
| 11.829 | 451.221,4247 | 3.100.817,6837 | 506,3260 | ESC |
| 11.830 | 451.222,5920 | 3.100.819,2184 | 506,3060 | ESC |
| 11.831 | 451.220,2025 | 3.100.819,4637 | 506,3220 | ESC |
| 11.832 | 451.221,2083 | 3.100.818,7820 | 506,3150 | ESC |
| 11.833 | 451.220,7243 | 3.100.818,0241 | 507,0110 | ESC |
| 11.834 | 451.221,6549 | 3.100.820,0604 | 506,3210 | TEL |
| 11.835 | 451.220,1514 | 3.100.819,6443 | 506,3570 | M_ARR |
| 11.836 | 451.221,5084 | 3.100.821,4290 | 506,2990 | M_ARR |
| 11.837 | 451.223,2563 | 3.100.820,0884 | 506,3080 | M_ARR |
| 11.838 | 451.222,6555 | 3.100.819,2627 | 505,6590 | M_ARR |
| 11.839 | 451.223,2954 | 3.100.820,0576 | 505,6370 | M_ARR |
| 11.840 | 451.224,7595 | 3.100.818,9705 | 505,5980 | M_ARR |
| 11.841 | 451.219,8273 | 3.100.818,6897 | 507,1280 | SV40 |
| 11.842 | 451.226,2746 | 3.100.815,0300 | 503,6600 | LR |
| 11.843 | 451.231,5155 | 3.100.815,9088 | 503,5830 | LR |
| 11.844 | 451.234,0260 | 3.100.815,0902 | 503,6410 | LR |
| 11.845 | 451.235,9431 | 3.100.812,0697 | 503,8110 | LR |
| 11.846 | 451.238,2427 | 3.100.809,2842 | 503,7650 | LR |
| 11.847 | 451.246,0532 | 3.100.804,6533 | 503,4090 | LR |
| 11.848 | 451.248,8108 | 3.100.803,4680 | 503,3900 | LR |
| 11.849 | 451.250,5830 | 3.100.803,6713 | 503,2670 | LR |
| 11.850 | 451.255,1344 | 3.100.803,9711 | 502,9280 | LR |
| 11.851 | 451.257,6635 | 3.100.805,6654 | 502,6920 | LR |
| 11.852 | 451.259,2487 | 3.100.806,0517 | 502,3130 | LR |
| 11.853 | 451.262,2296 | 3.100.806,6851 | 501,9680 | LR |
| 11.854 | 451.264,4668 | 3.100.806,5074 | 501,6130 | LR |
| 11.855 | 451.266,2721 | 3.100.805,3893 | 501,4690 | LR |
| 11.856 | 451.270,2053 | 3.100.802,2735 | 501,3720 | LR |
| 11.857 | 451.271,8724 | 3.100.800,2927 | 501,3150 | LR |
| 11.858 | 451.274,6092 | 3.100.796,8535 | 501,3470 | LR |
| 11.859 | 451.276,3596 | 3.100.794,7129 | 501,3040 | LR |
| 11.860 | 451.279,2235 | 3.100.791,1904 | 501,1220 | LR |
| 11.861 | 451.281,0387 | 3.100.789,0270 | 501,1750 | LR |
| 11.862 | 451.282,8306 | 3.100.787,2150 | 501,1660 | LR |
| 11.863 | 451.285,0644 | 3.100.785,3872 | 501,1070 | LR |
| 11.864 | 451.287,9327 | 3.100.782,2807 | 501,1370 | LR |
| 11.865 | 451.290,0965 | 3.100.780,5557 | 501,1940 | LR |
| 11.866 | 451.291,5489 | 3.100.778,6972 | 501,3170 | LR |
| 11.867 | 451.295,0090 | 3.100.775,6584 | 501,1430 | LR |
| 11.868 | 451.291,1975 | 3.100.780,7370 | 501,0210 | COTA |
| 11.869 | 451.291,3893 | 3.100.781,8521 | 500,9700 | COTA |
| 11.870 | 451.288,6942 | 3.100.784,4048 | 500,9210 | COTA |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 11.871 | 451.289,8592 | 3.100.786,7606 | 500,8120 | COTA |
| 11.872 | 451.291,2382 | 3.100.789,1171 | 500,7350 | COTA |
| 11.873 | 451.290,9486 | 3.100.790,1002 | 500,5530 | COTA |
| 11.874 | 451.289,6665 | 3.100.795,1971 | 500,4520 | COTA |
| 11.875 | 451.286,8190 | 3.100.795,2622 | 500,5880 | COTA |
| 11.876 | 451.286,4739 | 3.100.797,5210 | 500,5320 | COTA |
| 11.877 | 451.287,6042 | 3.100.800,9462 | 500,1000 | COTA |
| 11.878 | 451.284,2293 | 3.100.801,2500 | 500,4540 | COTA |
| 11.879 | 451.282,0560 | 3.100.804,1681 | 500,3830 | COTA |
| 11.880 | 451.284,2658 | 3.100.808,1050 | 500,0980 | COTA |
| 11.881 | 451.284,6731 | 3.100.811,4348 | 499,8160 | COTA |
| 11.882 | 451.282,6515 | 3.100.814,1304 | 499,7810 | COTA |
| 11.883 | 451.280,1189 | 3.100.814,1822 | 499,9530 | COTA |
| 11.884 | 451.278,1629 | 3.100.813,7169 | 499,8850 | COTA |
| 11.885 | 451.275,3487 | 3.100.816,0708 | 500,1020 | COTA |
| 11.886 | 451.276,0189 | 3.100.818,1678 | 499,9000 | COTA |
| 11.887 | 451.276,5913 | 3.100.820,4709 | 499,7190 | COTA |
| 11.888 | 451.275,5672 | 3.100.822,2658 | 499,6580 | COTA |
| 11.889 | 451.272,7241 | 3.100.822,8330 | 499,7820 | COTA |
| 11.890 | 451.270,4534 | 3.100.823,1580 | 499,8320 | COTA |
| 11.891 | 451.269,0264 | 3.100.824,6792 | 499,6320 | COTA |
| 11.892 | 451.269,5728 | 3.100.828,4876 | 499,6020 | COTA |
| 11.893 | 451.270,4651 | 3.100.830,3113 | 499,3060 | COTA |
| 11.894 | 451.269,3664 | 3.100.832,0480 | 499,2880 | COTA |
| 11.895 | 451.268,2086 | 3.100.832,9223 | 499,2980 | COTA |
| 11.896 | 451.266,6548 | 3.100.831,7207 | 499,3110 | COTA |
| 11.897 | 451.264,6824 | 3.100.830,5575 | 499,5440 | COTA |
| 11.898 | 451.261,6013 | 3.100.832,1682 | 499,3900 | COTA |
| 11.899 | 451.261,6832 | 3.100.834,6205 | 499,2980 | COTA |
| 11.900 | 451.262,6415 | 3.100.836,9035 | 499,0620 | COTA |
| 11.901 | 451.263,2135 | 3.100.839,2645 | 498,9200 | COTA |
| 11.902 | 451.261,9675 | 3.100.842,2029 | 498,8540 | COTA |
| 11.903 | 451.259,9691 | 3.100.842,7371 | 498,7920 | COTA |
| 11.904 | 451.257,7468 | 3.100.841,6806 | 498,8090 | COTA |
| 11.905 | 451.255,9056 | 3.100.839,8769 | 498,7890 | COTA |
| 11.906 | 451.254,0585 | 3.100.837,7984 | 499,0960 | COTA |
| 11.907 | 451.250,9691 | 3.100.835,6100 | 499,5600 | COTA |
| 11.908 | 451.248,3893 | 3.100.838,0954 | 499,5730 | COTA |
| 11.909 | 451.249,0156 | 3.100.840,6729 | 499,3730 | COTA |
| 11.910 | 451.250,3893 | 3.100.842,6235 | 499,1760 | COTA |
| 11.911 | 451.253,1133 | 3.100.845,1588 | 498,9030 | COTA |
| 11.912 | 451.254,3725 | 3.100.847,0616 | 498,7630 | COTA |
| 11.913 | 451.252,7988 | 3.100.848,9883 | 498,5120 | COTA |
| 11.914 | 451.250,5179 | 3.100.848,5365 | 498,6530 | COTA |
| 11.915 | 451.248,6287 | 3.100.847,1114 | 498,8230 | COTA |
| 11.916 | 451.247,1301 | 3.100.845,6402 | 498,8410 | COTA |
| 11.917 | 451.245,8525 | 3.100.846,9167 | 498,9320 | COTA |
| 11.918 | 451.245,1908 | 3.100.849,0219 | 498,5510 | COTA |
| 11.919 | 451.243,4201 | 3.100.851,2317 | 498,3550 | COTA |
| 11.920 | 451.240,3400 | 3.100.854,3615 | 498,4780 | COTA |
| 11.921 | 451.238,5409 | 3.100.856,3457 | 498,2830 | COTA |
| 11.922 | 451.236,8939 | 3.100.858,4312 | 498,2560 | COTA |
| 11.923 | 451.234,9182 | 3.100.859,9802 | 498,1430 | COTA |
| 11.924 | 451.232,1467 | 3.100.862,8807 | 498,3160 | COTA |
| 11.925 | 451.230,5678 | 3.100.864,5065 | 498,0820 | COTA |
| 11.926 | 451.228,8736 | 3.100.866,2896 | 498,0500 | COTA |
| 11.927 | 451.225,9367 | 3.100.868,9598 | 498,0870 | COTA |
| 11.928 | 451.224,5780 | 3.100.872,2964 | 497,7530 | ARBOL |
| 11.929 | 451.222,4505 | 3.100.873,3039 | 497,9340 | COTA |
| 11.930 | 451.221,2441 | 3.100.875,2578 | 497,9270 | COTA |
| 11.931 | 451.220,1032 | 3.100.877,5360 | 497,8460 | COTA |
| 11.932 | 451.218,8085 | 3.100.881,4440 | 497,6460 | COTA |
| 11.933 | 451.217,1793 | 3.100.883,8963 | 497,5860 | COTA |
| 11.934 | 451.214,4534 | 3.100.887,1274 | 497,7520 | COTA |
| 11.935 | 451.212,7275 | 3.100.889,3208 | 497,7590 | COTA |
| 11.936 | 451.211,0467 | 3.100.891,5197 | 497,7960 | COTA |
| 11.937 | 451.209,2947 | 3.100.893,6043 | 497,7650 | COTA |
| 11.938 | 451.207,6233 | 3.100.895,3781 | 497,4990 | COTA |
| 11.939 | 451.204,7296 | 3.100.898,8140 | 497,7510 | COTA |
| 11.940 | 451.202,8891 | 3.100.901,0496 | 497,8280 | COTA |
| 11.941 | 451.201,1353 | 3.100.903,3453 | 497,8660 | COTA |
| 11.942 | 451.199,4595 | 3.100.905,6401 | 497,8910 | COTA |
| 11.943 | 451.196,9985 | 3.100.908,7693 | 497,9060 | COTA |
| 11.944 | 451.194,4101 | 3.100.911,8589 | 497,9110 | COTA |
| 11.945 | 451.192,5630 | 3.100.914,1256 | 497,9720 | COTA |
| 11.946 | 451.190,8725 | 3.100.915,9806 | 498,0560 | COTA |
| 11.947 | 451.189,0889 | 3.100.918,0166 | 498,0280 | COTA |
| 11.948 | 451.187,2383 | 3.100.920,0403 | 498,0480 | COTA |
| 11.949 | 451.185,3560 | 3.100.921,7303 | 498,1620 | COTA |
| 11.950 | 451.182,5421 | 3.100.924,4863 | 498,1410 | COTA |
| 11.951 | 451.180,0063 | 3.100.926,8882 | 498,2080 | COTA |
| 11.952 | 451.181,4665 | 3.100.854,2567 | 503,1780 | M+3M |
| 11.953 | 451.185,0771 | 3.100.858,8257 | 502,4730 | M+3M |
| 11.954 | 451.190,6955 | 3.100.865,8236 | 501,5870 | M+3M |
| 11.956 | 451.194,8741 | 3.100.871,1172 | 500,5620 | M+2M |
| 11.957 | 451.200,0895 | 3.100.866,9920 | 499,8320 | M+2M |
| 11.958 | 451.204,6553 | 3.100.863,4545 | 500,2200 | M+2M |
| 11.959 | 451.210,3938 | 3.100.858,8425 | 500,1910 | M+2M |
| 11.960 | 451.220,2474 | 3.100.851,1007 | 500,3190 | M+2M |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 11.961 | 451.231,0982 | 3.100.842,8044 | 500,4220 | M+2M |
| 11.962 | 451.234,2141 | 3.100.839,9473 | 500,5750 | M+2M |
| 11.963 | 451.234,1879 | 3.100.839,6325 | 500,7160 | M+2M |
| 11.964 | 451.231,5769 | 3.100.836,2449 | 501,3900 | M+2M |
| 11.965 | 451.227,6423 | 3.100.831,2033 | 502,4910 | M+2M |
| 11.966 | 451.224,3894 | 3.100.826,9785 | 503,1580 | M+2M |
| 11.967 | 451.221,2199 | 3.100.822,8838 | 503,7540 | M+2M |
| 11.968 | 451.226,5033 | 3.100.823,0052 | 503,2160 | COTA |
| 11.969 | 451.227,6263 | 3.100.822,6243 | 503,2710 | COTA |
| 11.970 | 451.229,7313 | 3.100.820,7189 | 503,3420 | COTA |
| 11.971 | 451.232,1385 | 3.100.819,2134 | 503,2900 | COTA |
| 11.972 | 451.234,6936 | 3.100.817,6962 | 503,3100 | COTA |
| 11.973 | 451.237,1216 | 3.100.816,1704 | 503,3210 | COTA |
| 11.974 | 451.240,8735 | 3.100.813,5946 | 503,3220 | COTA |
| 11.975 | 451.243,2740 | 3.100.811,8341 | 503,2480 | COTA |
| 11.976 | 451.245,7420 | 3.100.810,3079 | 503,1910 | COTA |
| 11.977 | 451.248,1343 | 3.100.808,9085 | 503,1240 | COTA |
| 11.978 | 451.250,6647 | 3.100.807,7036 | 502,9970 | COTA |
| 11.979 | 451.253,7598 | 3.100.806,4658 | 502,7260 | COTA |
| 11.980 | 451.255,5545 | 3.100.805,5807 | 502,6860 | COTA |
| 11.981 | 451.256,8080 | 3.100.807,8926 | 502,2090 | COTA |
| 11.982 | 451.256,0177 | 3.100.809,9441 | 502,3610 | COTA |
| 11.983 | 451.253,8281 | 3.100.811,7864 | 502,4010 | COTA |
| 11.984 | 451.251,2107 | 3.100.813,3682 | 502,5010 | COTA |
| 11.985 | 451.248,6193 | 3.100.815,1357 | 502,5470 | COTA |
| 11.986 | 451.247,3481 | 3.100.815,8862 | 502,5920 | COTA |
| 11.987 | 451.244,8358 | 3.100.817,4769 | 502,6800 | COTA |
| 11.988 | 451.241,4136 | 3.100.819,6422 | 502,6450 | COTA |
| 11.989 | 451.238,9982 | 3.100.821,5139 | 502,6530 | COTA |
| 11.990 | 451.236,7046 | 3.100.823,4493 | 502,6160 | COTA |
| 11.991 | 451.234,4123 | 3.100.825,5166 | 502,6340 | COTA |
| 11.992 | 451.231,3862 | 3.100.828,5448 | 502,5670 | COTA |
| 11.993 | 451.230,2383 | 3.100.829,8761 | 502,3740 | COTA |
| 11.994 | 451.231,3392 | 3.100.831,2865 | 501,9640 | COTA |
| 11.995 | 451.233,5418 | 3.100.831,4172 | 501,9000 | COTA |
| 11.996 | 451.235,9917 | 3.100.829,7012 | 501,8870 | COTA |
| 11.997 | 451.238,7074 | 3.100.827,3893 | 502,0110 | PALM |
| 11.998 | 451.246,9871 | 3.100.820,2342 | 502,0780 | COTA |
| 11.999 | 451.247,7339 | 3.100.819,3563 | 502,1280 | COTA |
| 12.000 | 451.249,8846 | 3.100.817,2394 | 502,1940 | COTA |
| 12.001 | 451.251,9527 | 3.100.815,0644 | 502,2000 | COTA |
| 12.002 | 451.253,8470 | 3.100.812,6242 | 502,2510 | COTA |
| 12.003 | 451.257,0591 | 3.100.809,8850 | 502,2980 | COTA |
| 12.004 | 451.259,0836 | 3.100.808,3105 | 502,0490 | COTA |
| 12.005 | 451.260,6503 | 3.100.807,2319 | 501,9760 | COTA |
| 12.006 | 451.261,0699 | 3.100.806,5334 | 502,1300 | COTA |
| 12.007 | 451.261,6428 | 3.100.806,2373 | 502,1440 | COTA |
| 12.008 | 451.260,5628 | 3.100.792,2887 | 498,2260 | COTA |
| 12.009 | 451.277,2904 | 3.100.772,9185 | 498,2320 | COTA |
| 12.010 | 451.256,3015 | 3.100.797,2383 | 498,2340 | COTA |
| 12.011 | 451.282,5966 | 3.100.779,2300 | 498,2260 | COTA |
| 12.012 | 451.280,9934 | 3.100.768,6291 | 498,2360 | COTA |
| 12.013 | 451.266,4380 | 3.100.798,1256 | 498,2310 | COTA |
| 12.014 | 451.287,5196 | 3.100.773,4750 | 498,2260 | COTA |
| 12.015 | 451.262,3344 | 3.100.802,9176 | 498,2320 | COTA |
| 12.016 | 451.263,9752 | 3.100.812,4080 | 501,3510 | COTA |
| 12.017 | 451.267,4655 | 3.100.809,2019 | 501,2800 | COTA |
| 12.018 | 451.269,2339 | 3.100.806,7780 | 501,2460 | COTA |
| 12.019 | 451.272,2193 | 3.100.803,0202 | 501,1610 | COTA |
| 12.020 | 451.274,2126 | 3.100.800,5810 | 501,0950 | COTA |
| 12.021 | 451.277,4471 | 3.100.797,0155 | 500,9990 | COTA |
| 12.022 | 451.279,4038 | 3.100.794,5227 | 500,9190 | COTA |
| 12.023 | 451.282,2811 | 3.100.790,7580 | 500,9340 | COTA |
| 12.024 | 451.284,2692 | 3.100.788,3948 | 500,9550 | COTA |
| 12.025 | 451.287,1250 | 3.100.784,5804 | 501,0030 | COTA |
| 12.026 | 451.289,4216 | 3.100.783,5880 | 500,7820 | COTA |
| 12.027 | 451.288,6031 | 3.100.787,9829 | 500,8770 | COTA |
| 12.028 | 451.286,9263 | 3.100.790,5608 | 500,8420 | COTA |
| 12.029 | 451.284,2706 | 3.100.794,2951 | 500,7590 | COTA |
| 12.030 | 451.282,6778 | 3.100.796,9641 | 500,7050 | COTA |
| 12.031 | 451.280,8157 | 3.100.799,5140 | 500,7110 | COTA |
| 12.032 | 451.278,1615 | 3.100.803,2853 | 500,7330 | COTA |
| 12.033 | 451.276,4099 | 3.100.805,8860 | 500,6730 | COTA |
| 12.034 | 451.273,4996 | 3.100.809,8390 | 500,7120 | COTA |
| 12.035 | 451.271,6037 | 3.100.812,2242 | 500,6350 | COTA |
| 12.036 | 451.268,2800 | 3.100.815,6716 | 500,7030 | COTA |
| 12.037 | 451.266,3657 | 3.100.818,1030 | 500,6930 | COTA |
| 12.038 | 451.263,2484 | 3.100.821,4932 | 500,6810 | COTA |
| 12.039 | 451.260,0414 | 3.100.824,7233 | 500,5260 | COTA |
| 12.040 | 451.256,8214 | 3.100.828,2416 | 500,3430 | COTA |
| 12.041 | 451.252,4133 | 3.100.832,5005 | 500,0490 | COTA |
| 12.042 | 451.250,4191 | 3.100.834,8527 | 499,8290 | COTA |
| 12.043 | 451.247,5198 | 3.100.838,5276 | 499,6460 | COTA |
| 12.044 | 451.244,5475 | 3.100.841,1642 | 499,6970 | COTA |
| 12.045 | 451.242,6337 | 3.100.842,3266 | 499,6230 | COTA |
| 12.046 | 451.238,5738 | 3.100.838,5743 | 500,3100 | COTA |
| 12.047 | 451.239,8362 | 3.100.834,8238 | 500,7900 | COTA |
| 12.048 | 451.241,6757 | 3.100.832,5002 | 501,0000 | COTA |
| 12.049 | 451.244,8314 | 3.100.829,0606 | 501,2400 | COTA |
| 12.050 | 451.246,8440 | 3.100.826,7381 | 501,3830 | COTA |
| 12.051 | 451.248,8040 | 3.100.824,3662 | 501,5050 | COTA |
| 12.052 | 451.251,8723 | 3.100.821,1646 | 501,5800 | COTA |
| 12.053 | 451.253,8877 | 3.100.819,0231 | 501,7250 | COTA |
| 12.054 | 451.255,9774 | 3.100.816,9029 | 501,7360 | COTA |
| 12.055 | 451.259,4553 | 3.100.814,1359 | 501,6720 | COTA |
| 12.056 | 451.262,1742 | 3.100.811,4730 | 501,4550 | COTA |
| 12.057 | 451.234,6050 | 3.100.841,0745 | 500,4110 | POSTE |
| 12.058 | 451.234,7365 | 3.100.842,7272 | 500,1110 | COTA |
| 12.059 | 451.235,8338 | 3.100.844,0676 | 499,9270 | COTA |
| 12.060 | 451.237,6690 | 3.100.845,8703 | 499,5230 | COTA |
| 12.061 | 451.240,1233 | 3.100.849,1945 | 499,0760 | COTA |
| 12.062 | 451.238,2790 | 3.100.853,5233 | 498,4430 | COTA |
| 12.063 | 451.236,1436 | 3.100.853,3059 | 498,8430 | COTA |
| 12.064 | 451.234,2452 | 3.100.851,1999 | 499,1100 | COTA |
| 12.065 | 451.231,7924 | 3.100.848,2077 | 499,4490 | COTA |
| 12.066 | 451.227,0827 | 3.100.850,9977 | 499,4610 | COTA |
| 12.067 | 451.227,2378 | 3.100.852,9941 | 499,4910 | COTA |
| 12.068 | 451.228,8948 | 3.100.855,0617 | 499,1700 | COTA |
| 12.069 | 451.230,4162 | 3.100.857,2677 | 498,7320 | COTA |
| 12.070 | 451.227,4160 | 3.100.862,6448 | 498,2890 | COTA |
| 12.071 | 451.225,4583 | 3.100.862,4015 | 498,6340 | COTA |
| 12.072 | 451.223,5877 | 3.100.860,4712 | 498,9570 | COTA |
| 12.073 | 451.221,0628 | 3.100.857,2757 | 499,4860 | COTA |
| 12.074 | 451.219,1653 | 3.100.856,1028 | 499,7030 | COTA |
| 12.075 | 451.214,8392 | 3.100.859,4247 | 499,7580 | COTA |
| 12.076 | 451.215,9565 | 3.100.861,6200 | 499,4980 | COTA |
| 12.077 | 451.217,4213 | 3.100.863,5836 | 499,1670 | COTA |
| 12.078 | 451.218,9588 | 3.100.865,5125 | 498,8030 | COTA |
| 12.079 | 451.220,6265 | 3.100.867,4569 | 498,4870 | COTA |
| 12.080 | 451.221,7666 | 3.100.870,3870 | 498,1540 | COTA |
| 12.081 | 451.218,1393 | 3.100.873,5876 | 498,1740 | COTA |
| 12.082 | 451.216,2916 | 3.100.872,3061 | 498,4480 | COTA |
| 12.083 | 451.214,1392 | 3.100.870,1057 | 498,7830 | COTA |
| 12.084 | 451.212,2524 | 3.100.868,0606 | 499,1490 | COTA |
| 12.085 | 451.209,7324 | 3.100.865,3311 | 499,6030 | COTA |
| 12.086 | 451.205,6923 | 3.100.863,7318 | 500,0160 | POSTE |
| 12.087 | 451.204,7063 | 3.100.866,7674 | 499,7570 | COTA |
| 12.088 | 451.206,0303 | 3.100.868,5495 | 499,6450 | COTA |
| 12.089 | 451.207,8801 | 3.100.870,6980 | 499,3320 | COTA |
| 12.090 | 451.210,5579 | 3.100.873,8729 | 498,7140 | COTA |
| 12.091 | 451.213,0273 | 3.100.876,7379 | 498,1850 | COTA |
| 12.092 | 451.205,7334 | 3.100.880,8443 | 498,5440 | COTA |
| 12.093 | 451.205,0926 | 3.100.880,2961 | 498,6790 | COTA |
| 12.094 | 451.203,1730 | 3.100.878,7393 | 499,0810 | COTA |
| 12.095 | 451.201,2124 | 3.100.876,9920 | 499,4620 | COTA |
| 12.096 | 451.198,2609 | 3.100.874,2270 | 499,7920 | COTA |
| 12.097 | 451.194,8988 | 3.100.872,6255 | 500,5180 | COTA |
| 12.098 | 451.193,2391 | 3.100.872,4781 | 500,9840 | COTA |
| 12.099 | 451.192,0644 | 3.100.872,2225 | 501,0550 | COTA |
| 12.100 | 451.190,1332 | 3.100.870,7969 | 501,4170 | COTA |
| 12.101 | 451.188,0404 | 3.100.868,8429 | 501,6390 | COTA |
| 12.102 | 451.185,3517 | 3.100.866,0522 | 501,9610 | COTA |
| 12.103 | 451.183,0905 | 3.100.863,0240 | 502,3120 | COTA |
| 12.104 | 451.181,4233 | 3.100.861,0345 | 502,5430 | COTA |
| 12.105 | 451.179,8222 | 3.100.859,5224 | 502,4670 | COTA |
| 12.106 | 451.178,7628 | 3.100.850,8303 | 503,6800 | COTA |
| 12.107 | 451.175,7335 | 3.100.853,5223 | 503,7860 | M |
| 12.108 | 451.172,1461 | 3.100.856,7185 | 504,0090 | M |
| 12.109 | 451.168,0737 | 3.100.860,3878 | 503,9930 | M |
| 12.110 | 451.177,5607 | 3.100.859,1993 | 502,7820 | LR |
| 12.111 | 451.176,3858 | 3.100.860,6328 | 502,7880 | LR |
| 12.112 | 451.174,1731 | 3.100.862,6554 | 502,8960 | LR |
| 12.113 | 451.170,5584 | 3.100.865,5368 | 503,0950 | LR |
| 12.114 | 451.167,4141 | 3.100.868,3642 | 503,1250 | LR |
| 12.116 | 451.164,1523 | 3.100.871,2319 | 503,2070 | PALM+3M |
| 12.117 | 451.156,9947 | 3.100.876,8770 | 503,5290 | PALM+3M |
| 12.118 | 451.153,6260 | 3.100.879,4808 | 503,4580 | PALM+3M |
| 12.119 | 451.151,6674 | 3.100.881,0336 | 503,6350 | PALM+3M |
| 12.120 | 451.145,6480 | 3.100.880,7513 | 504,3540 | M |
| 12.121 | 451.142,7568 | 3.100.883,4791 | 504,3610 | M |
| 12.122 | 451.140,9876 | 3.100.884,8929 | 504,5840 | M |
| 12.123 | 451.141,5798 | 3.100.891,9950 | 503,7970 | PALM+3M |
| 12.124 | 451.140,5124 | 3.100.893,0014 | 503,8530 | PALM+3M |
| 12.125 | 451.138,4092 | 3.100.894,5927 | 503,9390 | PALM+3M |
| 12.126 | 451.135,1224 | 3.100.897,0897 | 504,0610 | PALM+3M |
| 12.127 | 451.130,0050 | 3.100.896,8858 | 504,6750 | POSTE |
| 12.128 | 451.126,1553 | 3.100.901,9409 | 504,6260 | SVCARTEL |
| 12.129 | 451.125,3801 | 3.100.903,6272 | 504,5090 | SVCARTEL |
| 12.130 | 451.127,5971 | 3.100.898,8934 | 504,6130 | MPIEDRA2 |
| 12.131 | 451.126,5043 | 3.100.900,9081 | 504,5670 | MPIEDRA2 |
| 12.132 | 451.123,5821 | 3.100.906,3833 | 504,5290 | MPIEDRA2 |
| 12.133 | 451.122,7763 | 3.100.908,1030 | 504,4330 | MPIEDRA2 |
| 12.134 | 451.121,9788 | 3.100.909,2855 | 504,4120 | MPIEDRA2 |
| 12.135 | 451.121,6603 | 3.100.910,3749 | 504,3380 | MPIEDRA2 |
| 12.136 | 451.121,4767 | 3.100.911,3569 | 504,3640 | MPIEDRA2 |
| 12.137 | 451.121,3633 | 3.100.912,6482 | 504,2140 | MPIEDRA2 |
| 12.138 | 451.121,5372 | 3.100.914,1474 | 504,0850 | MPIEDRA2 |
| 12.139 | 451.122,0693 | 3.100.916,3299 | 503,8350 | MPIEDRA2 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 12.140 | 451.122,8207 | 3.100.918,2461 | 503,5760 | MPIEDRA2 |
| 12.141 | 451.123,8219 | 3.100.920,2436 | 503,3570 | MPIEDRA2 |
| 12.142 | 451.125,0024 | 3.100.922,2762 | 503,1270 | MPIEDRA2 |
| 12.143 | 451.126,2244 | 3.100.924,3444 | 502,7670 | MPIEDRA2 |
| 12.144 | 451.127,7674 | 3.100.926,5992 | 502,3750 | MPIEDRA2 |
| 12.145 | 451.129,0151 | 3.100.928,4601 | 502,0850 | MPIEDRA2 |
| 12.146 | 451.130,5407 | 3.100.930,5830 | 501,8270 | MPIEDRA2 |
| 12.147 | 451.132,9587 | 3.100.933,8806 | 501,2640 | MPIEDRA2 |
| 12.148 | 451.135,1755 | 3.100.936,7733 | 500,7490 | MPIEDRA2 |
| 12.149 | 451.137,4113 | 3.100.939,7718 | 500,1110 | MPIEDRA2 |
| 12.150 | 451.139,3277 | 3.100.942,4457 | 499,6590 | MPIEDRA2 |
| 12.151 | 451.138,7580 | 3.100.942,7567 | 499,7200 | MPIEDRA2 |
| 12.152 | 451.136,0893 | 3.100.939,3068 | 500,5240 | MPIEDRA2 |
| 12.153 | 451.133,7273 | 3.100.936,0096 | 501,2460 | MPIEDRA2 |
| 12.154 | 451.131,4863 | 3.100.933,0952 | 501,8870 | MPIEDRA2 |
| 12.155 | 451.129,1251 | 3.100.929,9670 | 502,6330 | MPIEDRA2 |
| 12.156 | 451.127,5606 | 3.100.927,7544 | 503,1540 | MPIEDRA2 |
| 12.157 | 451.125,4276 | 3.100.924,8388 | 503,8760 | MPIEDRA2 |
| 12.158 | 451.124,2281 | 3.100.922,8154 | 504,3670 | MPIEDRA2 |
| 12.159 | 451.122,9861 | 3.100.920,7455 | 504,7870 | MPIEDRA2 |
| 12.160 | 451.121,9951 | 3.100.918,8558 | 505,2130 | MPIEDRA2 |
| 12.161 | 451.121,2995 | 3.100.917,1021 | 505,5490 | MPIEDRA2 |
| 12.162 | 451.120,7176 | 3.100.915,0432 | 505,8960 | MPIEDRA2 |
| 12.163 | 451.120,5166 | 3.100.913,0602 | 506,2030 | MPIEDRA2 |
| 12.164 | 451.120,5009 | 3.100.912,3303 | 506,5010 | MPIEDRA2 |
| 12.165 | 451.120,5589 | 3.100.910,9146 | 506,6590 | MPIEDRA2 |
| 12.166 | 451.120,7161 | 3.100.909,7019 | 506,7850 | MPIEDRA2 |
| 12.167 | 451.120,9325 | 3.100.908,7915 | 506,8720 | MPIEDRA2 |
| 12.168 | 451.121,9452 | 3.100.906,8727 | 507,0130 | MPIEDRA2 |
| 12.169 | 451.123,0610 | 3.100.904,8598 | 507,0910 | MPIEDRA2 |
| 12.170 | 451.124,5089 | 3.100.902,1983 | 507,2820 | MPIEDRA2 |
| 12.171 | 451.125,8121 | 3.100.899,8544 | 507,2850 | MPIEDRA2 |
| 12.172 | 451.126,7721 | 3.100.897,9521 | 507,3020 | MPIEDRA2 |
| 12.173 | 451.127,7214 | 3.100.896,2820 | 507,2900 | MPIEDRA2 |
| 12.174 | 451.127,5402 | 3.100.895,9739 | 507,1240 | BP |
| 12.175 | 451.127,5146 | 3.100.896,1121 | 507,2970 | BP |
| 12.176 | 451.126,2729 | 3.100.897,0883 | 507,1810 | BP |
| 12.177 | 451.126,3452 | 3.100.897,1176 | 507,2640 | BP |
| 12.178 | 451.125,0733 | 3.100.898,2651 | 507,2870 | BP |
| 12.179 | 451.125,0152 | 3.100.898,2547 | 507,1700 | BP |
| 12.180 | 451.123,8245 | 3.100.899,6134 | 507,1580 | BP |
| 12.181 | 451.123,8653 | 3.100.899,6392 | 507,2510 | BP |
| 12.183 | 451.122,6193 | 3.100.901,3043 | 507,0660 | BP |
| 12.184 | 451.122,6846 | 3.100.901,3346 | 507,2030 | BP |
| 12.185 | 451.121,7977 | 3.100.903,1411 | 507,0860 | BP |
| 12.186 | 451.121,6785 | 3.100.903,1253 | 506,9070 | BP |
| 12.187 | 451.120,9323 | 3.100.905,0933 | 506,8150 | BP |
| 12.188 | 451.121,0195 | 3.100.905,1134 | 506,9880 | BP |
| 12.189 | 451.120,3366 | 3.100.907,2948 | 506,8650 | BP |
| 12.190 | 451.120,2619 | 3.100.907,3235 | 506,6780 | BP |
| 12.191 | 451.120,0260 | 3.100.909,9782 | 506,5460 | BP |
| 12.192 | 451.120,0664 | 3.100.910,0128 | 506,7200 | BP |
| 12.193 | 451.120,3085 | 3.100.911,7948 | 506,5560 | BP |
| 12.194 | 451.120,2326 | 3.100.911,8281 | 506,3840 | BP |
| 12.195 | 451.120,4855 | 3.100.912,9515 | 506,2440 | BP |
| 12.196 | 451.120,5063 | 3.100.912,8803 | 506,4530 | BP |
| 12.197 | 451.125,0648 | 3.100.899,1682 | 507,2850 | UNEL |
| 12.198 | 451.124,7087 | 3.100.899,7190 | 507,2440 | UNEL |
| 12.199 | 451.125,1216 | 3.100.899,9937 | 507,2620 | UNEL |
| 12.200 | 451.123,1111 | 3.100.901,1880 | 507,2220 | UNEL |
| 12.201 | 451.122,7035 | 3.100.901,7924 | 507,1790 | UNEL |
| 12.202 | 451.123,5696 | 3.100.901,4242 | 507,2220 | UNEL |
| 12.203 | 451.123,2765 | 3.100.902,0733 | 507,1960 | UNEL |
| 12.204 | 451.119,5367 | 3.100.908,9133 | 506,6050 | AG_PLUV |
| 12.205 | 451.118,8117 | 3.100.908,0689 | 506,6840 | UNEL |
| 12.206 | 451.118,2293 | 3.100.907,2771 | 506,7430 | UNEL |
| 12.207 | 451.110,3881 | 3.100.912,8724 | 506,7730 | UNEL |
| 12.208 | 451.110,9637 | 3.100.913,6833 | 506,7340 | UNEL |
| 12.209 | 451.101,9274 | 3.100.918,8953 | 506,7970 | UNEL |
| 12.210 | 451.102,4241 | 3.100.919,5310 | 506,7060 | UNEL |
| 12.211 | 451.103,3165 | 3.100.920,5057 | 506,6710 | AG_PLUV |
| 12.212 | 451.106,1059 | 3.100.919,9641 | 506,5920 | LB_STOP |
| 12.213 | 451.109,2818 | 3.100.917,1043 | 506,5710 | LB_STOP |
| 12.214 | 451.111,2104 | 3.100.916,5814 | 506,8460 | SV_P_IZQ |
| 12.215 | 451.112,2706 | 3.100.916,1226 | 506,7350 | F |
| 12.216 | 451.112,2968 | 3.100.915,3893 | 506,6780 | SVCARTEL |
| 12.217 | 451.110,5500 | 3.100.916,2668 | 506,8730 | BOR_ARR |
| 12.218 | 451.111,5475 | 3.100.916,8713 | 506,8100 | BOR_ARR |
| 12.219 | 451.112,1744 | 3.100.917,2397 | 506,7660 | BOR_ARR |
| 12.220 | 451.112,9036 | 3.100.917,8180 | 506,5590 | BOR_ARR |
| 12.221 | 451.113,9572 | 3.100.918,6289 | 506,4770 | BOR_ARR |
| 12.222 | 451.114,1967 | 3.100.918,8664 | 506,4500 | BOR_ARR |
| 12.223 | 451.113,8889 | 3.100.918,0346 | 506,5440 | BOR_ARR |
| 12.224 | 451.113,5695 | 3.100.917,0479 | 506,6860 | BOR_ARR |
| 12.225 | 451.113,3037 | 3.100.916,1297 | 506,8090 | BOR_ARR |
| 12.226 | 451.112,9753 | 3.100.914,5781 | 506,8200 | BOR_ARR |
| 12.227 | 451.113,0107 | 3.100.913,8657 | 506,6340 | BOR |
| 12.228 | 451.113,3431 | 3.100.914,0872 | 506,6120 | BOR |
| 12.229 | 451.113,5548 | 3.100.915,1910 | 506,4900 | BOR |
| 12.230 | 451.113,9319 | 3.100.916,6181 | 506,3110 | BOR |
| 12.231 | 451.114,4052 | 3.100.918,0601 | 506,0930 | BOR |
| 12.232 | 451.114,9893 | 3.100.919,4850 | 505,8900 | BOR |
| 12.233 | 451.114,7805 | 3.100.919,7883 | 505,8880 | BOR |
| 12.234 | 451.114,3555 | 3.100.919,6018 | 505,9290 | BOR |
| 12.235 | 451.113,4105 | 3.100.918,7557 | 506,1020 | BOR |
| 12.236 | 451.112,3147 | 3.100.917,9243 | 506,2540 | BOR |
| 12.237 | 451.110,9448 | 3.100.917,0927 | 506,4570 | BOR |
| 12.238 | 451.109,9208 | 3.100.916,5335 | 506,5890 | BOR |
| 12.239 | 451.109,8898 | 3.100.916,1538 | 506,6360 | BOR |
| 12.240 | 451.110,8691 | 3.100.914,4764 | 506,6960 | LB |
| 12.241 | 451.113,4136 | 3.100.912,7173 | 506,6330 | LB |
| 12.242 | 451.113,9631 | 3.100.914,2716 | 506,5370 | LB |
| 12.243 | 451.114,2192 | 3.100.915,7000 | 506,3550 | LB |
| 12.244 | 451.114,7900 | 3.100.917,5680 | 506,1590 | LB |
| 12.245 | 451.115,2763 | 3.100.918,9150 | 505,8450 | LB |
| 12.246 | 451.116,1812 | 3.100.920,7885 | 505,5960 | LB |
| 12.247 | 451.116,9421 | 3.100.921,9995 | 505,2540 | LB |
| 12.248 | 451.118,1831 | 3.100.923,8905 | 504,9280 | LB |
| 12.249 | 451.117,6116 | 3.100.923,1845 | 505,1650 | LB |
| 12.250 | 451.116,7602 | 3.100.922,2975 | 505,3640 | LB |
| 12.251 | 451.115,6300 | 3.100.921,1543 | 505,6630 | LB |
| 12.252 | 451.114,4924 | 3.100.920,1513 | 505,8450 | LB |
| 12.253 | 451.112,4305 | 3.100.918,4761 | 506,2080 | LB |
| 12.254 | 451.111,3230 | 3.100.917,7698 | 506,3470 | LB |
| 12.255 | 451.110,1203 | 3.100.917,1484 | 506,5160 | LB |
| 12.258 | 451.107,7815 | 3.100.922,3715 | 506,2880 | BP |
| 12.259 | 451.107,2203 | 3.100.922,2604 | 506,5650 | BP |
| 12.260 | 451.105,9695 | 3.100.921,7186 | 506,7360 | BP |
| 12.261 | 451.105,9283 | 3.100.921,6071 | 506,5010 | BP |
| 12.264 | 451.106,3594 | 3.100.921,5235 | 506,4730 | LB |
| 12.265 | 451.108,3433 | 3.100.922,1635 | 506,1750 | LB |
| 12.266 | 451.110,3076 | 3.100.923,0348 | 505,8600 | LB |
| 12.267 | 451.112,3327 | 3.100.923,9694 | 505,5470 | LB |
| 12.268 | 451.113,5335 | 3.100.924,6107 | 505,2290 | LB |
| 12.269 | 451.114,9197 | 3.100.925,5681 | 504,9990 | LB |
| 12.270 | 451.115,8004 | 3.100.926,2928 | 504,7030 | LB |
| 12.271 | 451.117,1997 | 3.100.927,7271 | 504,4070 | LB |
| 12.272 | 451.118,5816 | 3.100.929,3176 | 503,9810 | LB |
| 12.273 | 451.120,7136 | 3.100.932,1392 | 503,2390 | LB |
| 12.274 | 451.123,1435 | 3.100.935,1416 | 502,6150 | LB |
| 12.275 | 451.125,0270 | 3.100.937,6338 | 502,0600 | LB |
| 12.276 | 451.127,2151 | 3.100.940,3668 | 501,3930 | LB |
| 12.277 | 451.129,4655 | 3.100.943,2271 | 500,7360 | LB |
| 12.278 | 451.132,1446 | 3.100.946,8200 | 499,8900 | LB |
| 12.279 | 451.132,3945 | 3.100.948,3164 | 499,7900 | ASF |
| 12.280 | 451.133,0516 | 3.100.948,8875 | 499,6430 | ASF |
| 12.281 | 451.134,6162 | 3.100.949,4110 | 499,5630 | ASF |
| 12.282 | 451.136,7366 | 3.100.949,1545 | 499,4240 | ASF |
| 12.283 | 451.138,3654 | 3.100.947,2362 | 499,3970 | ASF |
| 12.284 | 451.138,7903 | 3.100.943,9225 | 499,5990 | ASF |
| 12.285 | 451.138,8038 | 3.100.943,2093 | 499,7010 | ASF |
| 12.286 | 451.139,0870 | 3.100.943,2283 | 499,6700 | SD |
| 12.287 | 451.139,4720 | 3.100.943,1312 | 499,6480 | SD |
| 12.288 | 451.137,6290 | 3.100.943,7067 | 499,8250 | LB |
| 12.289 | 451.135,8691 | 3.100.941,5563 | 500,3180 | LB |
| 12.290 | 451.134,0191 | 3.100.939,0127 | 500,8180 | LB |
| 12.291 | 451.131,9302 | 3.100.936,2927 | 501,4350 | LB |
| 12.292 | 451.130,0062 | 3.100.933,6539 | 502,0140 | LB |
| 12.293 | 451.127,6169 | 3.100.930,3350 | 502,7770 | LB |
| 12.294 | 451.126,0231 | 3.100.928,0017 | 503,3480 | LB |
| 12.295 | 451.124,0400 | 3.100.925,1726 | 504,0370 | LB |
| 12.296 | 451.122,3560 | 3.100.922,5312 | 504,6480 | LB |
| 12.297 | 451.121,2157 | 3.100.920,5212 | 505,0800 | LB |
| 12.298 | 451.120,7284 | 3.100.919,1753 | 505,3190 | LB |
| 12.299 | 451.120,2849 | 3.100.917,2399 | 505,6510 | LB |
| 12.300 | 451.119,9413 | 3.100.915,2994 | 505,9480 | LB |
| 12.301 | 451.119,8346 | 3.100.913,9074 | 506,1520 | LB |
| 12.302 | 451.119,6953 | 3.100.911,8978 | 506,3900 | LB |
| 12.303 | 451.119,6977 | 3.100.910,0437 | 506,5320 | LB |
| 12.304 | 451.119,9830 | 3.100.907,9995 | 506,6470 | LB |
| 12.305 | 451.120,1810 | 3.100.906,9554 | 506,7000 | LB |
| 12.306 | 451.120,7370 | 3.100.905,1564 | 506,7950 | LB |
| 12.307 | 451.121,3194 | 3.100.903,5891 | 506,8830 | LB |
| 12.308 | 451.121,7870 | 3.100.902,5031 | 506,9120 | LB |
| 12.309 | 451.109,0668 | 3.100.923,2419 | 506,0590 | MPIEDRA2 |
| 12.310 | 451.111,0572 | 3.100.924,3089 | 505,7050 | MPIEDRA2 |
| 12.311 | 451.112,6911 | 3.100.925,2407 | 505,3520 | MPIEDRA2 |
| 12.312 | 451.114,0755 | 3.100.926,5861 | 504,9970 | MPIEDRA2 |
| 12.313 | 451.116,3262 | 3.100.928,9154 | 504,2900 | MPIEDRA2 |
| 12.314 | 451.118,2554 | 3.100.931,3791 | 503,7180 | MPIEDRA2 |
| 12.315 | 451.118,6104 | 3.100.931,5604 | 503,6030 | ¡VPRO_APAF |
| 12.316 | 451.125,6633 | 3.100.925,4674 | 503,7300 | ¡VPRO_APAF |
| 12.317 | 451.120,7943 | 3.100.934,4684 | 502,9830 | MPIEDRA2 |
| 12.318 | 451.122,9008 | 3.100.937,1523 | 502,3330 | MPIEDRA2 |
| 12.319 | 451.125,4213 | 3.100.940,3978 | 501,5800 | MPIEDRA2 |
| 12.320 | 451.128,0312 | 3.100.943,7753 | 500,8010 | MPIEDRA2 |
| 12.321 | 451.130,6205 | 3.100.947,1021 | 500,1080 | MPIEDRA2 |
| 12.322 | 451.131,8452 | 3.100.948,6642 | 499,7920 | MPIEDRA2 |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 12.323 | 451.131,4013 | 3.100.949,0600 | 499,9000 | MPIEDRA2 |
| 12.324 | 451.129,4659 | 3.100.946,5793 | 500,4010 | MPIEDRA2 |
| 12.325 | 451.126,4085 | 3.100.942,6785 | 501,0500 | MPIEDRA2 |
| 12.326 | 451.123,5866 | 3.100.939,2991 | 501,6630 | MPIEDRA2 |
| 12.327 | 451.121,0943 | 3.100.936,0793 | 502,1450 | MPIEDRA2 |
| 12.328 | 451.116,5855 | 3.100.930,5478 | 503,0450 | MPIEDRA2 |
| 12.329 | 451.112,5015 | 3.100.926,4764 | 503,7550 | MPIEDRA2 |
| 12.330 | 451.142,8852 | 3.100.956,5428 | 498,6940 | COTA |
| 12.331 | 451.143,6494 | 3.100.955,9967 | 498,7000 | COTA |
| 12.332 | 451.147,5790 | 3.100.953,5770 | 498,4660 | COTA |
| 12.333 | 451.150,6912 | 3.100.952,6340 | 498,3200 | COTA |
| 12.334 | 451.155,1256 | 3.100.950,9499 | 498,1060 | COTA |
| 12.335 | 451.157,7744 | 3.100.949,1138 | 498,0040 | COTA |
| 12.336 | 451.160,2230 | 3.100.946,9838 | 498,0080 | COTA |
| 12.337 | 451.163,4256 | 3.100.943,3467 | 498,0240 | COTA |
| 12.338 | 451.165,2020 | 3.100.940,7277 | 498,0890 | COTA |
| 12.339 | 451.166,7931 | 3.100.937,8907 | 498,1890 | COTA |
| 12.340 | 451.168,9235 | 3.100.933,6689 | 498,3630 | COTA |
| 12.341 | 451.170,2673 | 3.100.930,8045 | 498,4230 | COTA |
| 12.342 | 451.171,8001 | 3.100.928,1342 | 498,4580 | COTA |
| 12.343 | 451.173,6063 | 3.100.925,6929 | 498,4690 | COTA |
| 12.344 | 451.175,6870 | 3.100.923,2927 | 498,4390 | COTA |
| 12.345 | 451.178,8525 | 3.100.919,8280 | 498,5030 | COTA |
| 12.346 | 451.180,8850 | 3.100.917,5904 | 498,5140 | COTA |
| 12.347 | 451.183,0683 | 3.100.915,4372 | 498,4740 | COTA |
| 12.348 | 451.186,1361 | 3.100.911,9995 | 498,3590 | COTA |
| 12.349 | 451.188,3314 | 3.100.908,2381 | 498,3740 | COTA |
| 12.350 | 451.189,6171 | 3.100.905,6533 | 498,4080 | COTA |
| 12.351 | 451.192,2375 | 3.100.901,9964 | 498,4380 | COTA |
| 12.352 | 451.194,3831 | 3.100.899,9585 | 498,3840 | COTA |
| 12.353 | 451.196,5047 | 3.100.897,8360 | 498,3220 | COTA |
| 12.354 | 451.198,4140 | 3.100.895,6746 | 498,2620 | COTA |
| 12.355 | 451.200,7712 | 3.100.892,0965 | 498,2230 | COTA |
| 12.356 | 451.203,8699 | 3.100.888,3605 | 498,1470 | COTA |
| 12.357 | 451.201,5327 | 3.100.887,5062 | 498,3360 | COTA |
| 12.358 | 451.199,8370 | 3.100.887,7361 | 498,5130 | COTA |
| 12.359 | 451.197,0363 | 3.100.891,5560 | 498,5550 | COTA |
| 12.360 | 451.195,0626 | 3.100.894,0560 | 498,6550 | COTA |
| 12.361 | 451.193,0870 | 3.100.896,4601 | 498,6460 | COTA |
| 12.362 | 451.191,0008 | 3.100.898,9053 | 498,6830 | COTA |
| 12.363 | 451.188,1048 | 3.100.902,7001 | 498,7350 | COTA |
| 12.364 | 451.186,1533 | 3.100.905,3100 | 498,7040 | COTA |
| 12.365 | 451.184,2119 | 3.100.907,8376 | 498,7070 | COTA |
| 12.366 | 451.182,2728 | 3.100.910,3843 | 498,7210 | COTA |
| 12.367 | 451.179,3382 | 3.100.914,1236 | 498,7090 | COTA |
| 12.368 | 451.175,8684 | 3.100.917,7485 | 498,6540 | COTA |
| 12.369 | 451.173,8471 | 3.100.920,2811 | 498,6330 | COTA |
| 12.370 | 451.172,0501 | 3.100.922,9382 | 498,6280 | COTA |
| 12.371 | 451.170,1762 | 3.100.925,6002 | 498,5960 | COTA |
| 12.372 | 451.167,3142 | 3.100.929,5887 | 498,5620 | COTA |
| 12.373 | 451.165,5580 | 3.100.932,3145 | 498,5040 | COTA |
| 12.374 | 451.158,5683 | 3.100.941,1670 | 498,3520 | COTA |
| 12.375 | 451.156,2800 | 3.100.943,4153 | 498,3730 | COTA |
| 12.376 | 451.153,9949 | 3.100.945,4956 | 498,4220 | COTA |
| 12.377 | 451.150,1202 | 3.100.948,0068 | 498,5550 | COTA |
| 12.378 | 451.147,1104 | 3.100.948,8937 | 498,7230 | COTA |
| 12.379 | 451.143,6530 | 3.100.947,6422 | 498,9080 | COTA |
| 12.380 | 451.145,0028 | 3.100.945,3448 | 499,0150 | COTA |
| 12.381 | 451.147,3717 | 3.100.943,0626 | 498,9920 | COTA |
| 12.382 | 451.149,6632 | 3.100.940,7342 | 498,9840 | COTA |
| 12.383 | 451.152,6622 | 3.100.935,6192 | 499,0620 | COTA |
| 12.384 | 451.155,9638 | 3.100.932,1590 | 499,0260 | COTA |
| 12.385 | 451.158,1281 | 3.100.930,0040 | 499,0400 | COTA |
| 12.386 | 451.163,7499 | 3.100.924,5672 | 498,8810 | COTA |
| 12.387 | 451.164,2181 | 3.100.923,7322 | 498,9610 | COTA |
| 12.388 | 451.167,9794 | 3.100.918,6471 | 499,1230 | COTA |
| 12.389 | 451.173,2086 | 3.100.913,3484 | 499,0980 | COTA |
| 12.390 | 451.175,7980 | 3.100.909,5938 | 499,2810 | COTA |
| 12.391 | 451.179,7794 | 3.100.904,7874 | 499,3000 | COTA |
| 12.392 | 451.181,7652 | 3.100.902,3072 | 499,3130 | COTA |
| 12.393 | 451.184,7915 | 3.100.898,7280 | 499,2710 | COTA |
| 12.394 | 451.186,9681 | 3.100.896,4068 | 499,2540 | COTA |
| 12.395 | 451.189,1468 | 3.100.894,1956 | 499,2210 | COTA |
| 12.396 | 451.191,3587 | 3.100.891,9991 | 499,1810 | COTA |
| 12.397 | 451.194,5435 | 3.100.888,4722 | 499,1400 | COTA |
| 12.398 | 451.196,7285 | 3.100.886,2839 | 499,0950 | COTA |
| 12.399 | 451.199,8204 | 3.100.883,0460 | 499,0050 | COTA |
| 12.400 | 451.198,8069 | 3.100.878,8495 | 499,5040 | COTA |
| 12.401 | 451.195,4174 | 3.100.881,4616 | 499,7280 | COTA |
| 12.402 | 451.193,4852 | 3.100.883,8151 | 499,7350 | COTA |
| 12.403 | 451.191,2242 | 3.100.886,1892 | 499,7100 | COTA |
| 12.404 | 451.189,1225 | 3.100.888,5956 | 499,7250 | COTA |
| 12.405 | 451.185,9993 | 3.100.892,2739 | 499,6680 | COTA |
| 12.406 | 451.183,9917 | 3.100.894,7852 | 499,6540 | COTA |
| 12.407 | 451.181,0630 | 3.100.898,6975 | 499,6850 | COTA |
| 12.408 | 451.177,7047 | 3.100.902,3702 | 499,7290 | COTA |
| 12.409 | 451.175,5767 | 3.100.904,7489 | 499,7360 | COTA |
| 12.410 | 451.172,4809 | 3.100.908,4639 | 499,6360 | COTA |
| 12.411 | 451.170,2774 | 3.100.910,8873 | 499,6200 | COTA |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 12.412 | 451.166,8025 | 3.100.914,4043 | 499,6040 | COTA |
| 12.413 | 451.164,5379 | 3.100.916,7234 | 499,5830 | COTA |
| 12.414 | 451.162,2521 | 3.100.919,0197 | 499,5840 | COTA |
| 12.415 | 451.158,8681 | 3.100.922,6287 | 499,6020 | COTA |
| 12.416 | 451.156,6766 | 3.100.924,9601 | 499,6150 | COTA |
| 12.417 | 451.154,7075 | 3.100.927,7001 | 499,5610 | COTA |
| 12.418 | 451.151,5534 | 3.100.931,4797 | 499,5470 | COTA |
| 12.419 | 451.148,9894 | 3.100.933,5769 | 499,6260 | COTA |
| 12.420 | 451.146,4755 | 3.100.935,5836 | 499,7410 | COTA |
| 12.421 | 451.143,1829 | 3.100.937,5256 | 499,8150 | COTA |
| 12.422 | 451.140,0284 | 3.100.934,0968 | 500,5280 | COTA |
| 12.423 | 451.142,8309 | 3.100.930,1569 | 500,6920 | COTA |
| 12.424 | 451.145,6205 | 3.100.926,5212 | 500,6920 | COTA |
| 12.425 | 451.148,9298 | 3.100.923,5020 | 500,5680 | COTA |
| 12.426 | 451.154,0703 | 3.100.919,8414 | 500,3410 | COTA |
| 12.427 | 451.158,3464 | 3.100.916,0459 | 500,2480 | COTA |
| 12.428 | 451.162,4861 | 3.100.911,2738 | 500,3420 | COTA |
| 12.429 | 451.164,7583 | 3.100.909,0156 | 500,3330 | COTA |
| 12.430 | 451.169,1438 | 3.100.904,1299 | 500,3240 | COTA |
| 12.431 | 451.172,1263 | 3.100.900,3832 | 500,3850 | COTA |
| 12.432 | 451.175,3772 | 3.100.896,7655 | 500,4470 | COTA |
| 12.433 | 451.179,6874 | 3.100.892,0317 | 500,3790 | COTA |
| 12.434 | 451.182,7074 | 3.100.888,5245 | 500,2850 | COTA |
| 12.435 | 451.187,1784 | 3.100.884,0609 | 500,2050 | COTA |
| 12.436 | 451.190,8342 | 3.100.879,0179 | 500,3850 | COTA |
| 12.437 | 451.191,8414 | 3.100.875,6321 | 500,8570 | COTA |
| 12.438 | 451.189,4964 | 3.100.875,5479 | 501,1280 | COTA |
| 12.439 | 451.185,9118 | 3.100.878,8190 | 500,8040 | COTA |
| 12.440 | 451.182,3928 | 3.100.882,5175 | 500,7780 | COTA |
| 12.441 | 451.179,2334 | 3.100.886,4601 | 500,8670 | COTA |
| 12.442 | 451.176,0881 | 3.100.890,0426 | 500,9010 | COTA |
| 12.443 | 451.173,8334 | 3.100.892,4466 | 501,0240 | COTA |
| 12.444 | 451.170,6457 | 3.100.896,0796 | 500,9710 | COTA |
| 12.445 | 451.167,4862 | 3.100.899,8262 | 500,9560 | COTA |
| 12.446 | 451.163,8545 | 3.100.902,8989 | 501,0030 | COTA |
| 12.447 | 451.158,4282 | 3.100.908,8516 | 500,9900 | COTA |
| 12.448 | 451.154,8757 | 3.100.911,7534 | 501,0250 | COTA |
| 12.449 | 451.152,2295 | 3.100.913,5425 | 501,1110 | COTA |
| 12.450 | 451.148,8288 | 3.100.916,9837 | 501,1430 | COTA |
| 12.451 | 451.145,8270 | 3.100.920,7047 | 501,1670 | COTA |
| 12.452 | 451.142,9004 | 3.100.924,2519 | 501,1630 | COTA |
| 12.453 | 451.139,6291 | 3.100.927,3607 | 501,2720 | COTA |
| 12.454 | 451.136,3677 | 3.100.928,9433 | 501,4240 | COTA |
| 12.455 | 451.133,8076 | 3.100.925,5512 | 502,0460 | COTA |
| 12.456 | 451.134,5501 | 3.100.923,8012 | 502,1610 | COTA |
| 12.457 | 451.140,1840 | 3.100.918,0943 | 502,0060 | COTA |
| 12.458 | 451.143,8167 | 3.100.915,0206 | 501,8480 | COTA |
| 12.459 | 451.147,4812 | 3.100.912,0297 | 501,7420 | COTA |
| 12.460 | 451.149,7038 | 3.100.909,6130 | 501,7280 | COTA |
| 12.461 | 451.152,7012 | 3.100.905,9541 | 501,8000 | COTA |
| 12.462 | 451.157,1281 | 3.100.901,4790 | 501,7510 | COTA |
| 12.463 | 451.160,4624 | 3.100.897,9915 | 501,7410 | COTA |
| 12.464 | 451.163,8432 | 3.100.894,4655 | 501,6990 | COTA |
| 12.465 | 451.167,2734 | 3.100.890,9680 | 501,6520 | COTA |
| 12.466 | 451.170,3158 | 3.100.887,4926 | 501,6740 | COTA |
| 12.467 | 451.173,6075 | 3.100.884,0466 | 501,6820 | COTA |
| 12.468 | 451.176,7173 | 3.100.880,4224 | 501,6350 | COTA |
| 12.469 | 451.179,7639 | 3.100.876,8730 | 501,5220 | COTA |
| 12.470 | 451.184,0574 | 3.100.872,3613 | 501,5870 | COTA |
| 12.471 | 451.186,1051 | 3.100.868,6424 | 501,8070 | COTA |
| 12.472 | 451.184,2966 | 3.100.867,2775 | 502,0300 | COTA |
| 12.473 | 451.180,1430 | 3.100.871,6817 | 502,0800 | COTA |
| 12.474 | 451.178,0138 | 3.100.873,7583 | 502,0260 | COTA |
| 12.475 | 451.174,7609 | 3.100.877,1820 | 501,9890 | COTA |
| 12.476 | 451.172,6027 | 3.100.879,4409 | 502,1000 | COTA |
| 12.477 | 451.169,2166 | 3.100.882,9460 | 502,0990 | COTA |
| 12.478 | 451.165,7340 | 3.100.886,4020 | 502,1550 | COTA |
| 12.479 | 451.162,4007 | 3.100.890,0755 | 502,2330 | COTA |
| 12.480 | 451.159,0788 | 3.100.893,9779 | 502,1780 | COTA |
| 12.481 | 451.156,2463 | 3.100.897,5361 | 502,1600 | COTA |
| 12.482 | 451.154,0715 | 3.100.899,8292 | 502,1890 | COTA |
| 12.483 | 451.150,8191 | 3.100.903,3979 | 502,2640 | COTA |
| 12.484 | 451.147,7354 | 3.100.907,2287 | 502,1680 | COTA |
| 12.485 | 451.144,6701 | 3.100.911,0884 | 502,1300 | COTA |
| 12.486 | 451.140,9297 | 3.100.916,1703 | 501,9960 | COTA |
| 12.487 | 451.139,0715 | 3.100.918,8101 | 502,0520 | COTA |
| 12.488 | 451.133,3408 | 3.100.923,3990 | 502,2770 | COTA |
| 12.489 | 451.130,8987 | 3.100.921,4177 | 502,7850 | COTA |
| 12.490 | 451.130,4767 | 3.100.918,9641 | 503,0110 | COTA |
| 12.491 | 451.134,3085 | 3.100.912,9782 | 502,9600 | COTA |
| 12.492 | 451.138,2612 | 3.100.910,1842 | 502,8890 | COTA |
| 12.493 | 451.141,5388 | 3.100.907,4823 | 502,7980 | COTA |
| 12.494 | 451.145,2998 | 3.100.904,3513 | 502,6380 | COTA |
| 12.495 | 451.148,7123 | 3.100.900,9800 | 502,6060 | COTA |
| 12.496 | 451.150,8414 | 3.100.898,8004 | 502,5820 | COTA |
| 12.497 | 451.153,8122 | 3.100.895,2757 | 502,4820 | COTA |
| 12.498 | 451.157,0103 | 3.100.892,1507 | 502,4400 | COTA |
| 12.499 | 451.160,5316 | 3.100.888,7542 | 502,4430 | COTA |
| 12.500 | 451.164,7148 | 3.100.884,3157 | 502,3730 | COTA |

| Nº Punto | X | Y | Z | Código |
|---|---|---|---|---|
| 12.501 | 451.168,0748 | 3.100.880,8900 | 502,3190 | COTA |
| 12.502 | 451.172,6026 | 3.100.876,6028 | 502,1990 | COTA |
| 12.503 | 451.175,0067 | 3.100.874,3312 | 502,2210 | COTA |
| 12.504 | 451.178,4852 | 3.100.871,4302 | 502,2530 | COTA |
| 12.505 | 451.181,7407 | 3.100.868,3396 | 502,1580 | COTA |
| 12.506 | 451.181,7122 | 3.100.864,4237 | 502,3210 | COTA |
| 12.507 | 451.178,1359 | 3.100.865,6426 | 502,5670 | COTA |
| 12.508 | 451.174,6386 | 3.100.868,8388 | 502,5280 | COTA |
| 12.509 | 451.170,8793 | 3.100.871,9548 | 502,7050 | COTA |
| 12.510 | 451.168,5578 | 3.100.873,9935 | 502,8650 | COTA |
| 12.511 | 451.163,2414 | 3.100.878,3310 | 502,9530 | COTA |
| 12.512 | 451.161,8226 | 3.100.879,6791 | 503,0560 | COTA |
| 12.513 | 451.152,4527 | 3.100.888,3347 | 503,1730 | COTA |
| 12.514 | 451.151,2659 | 3.100.889,4894 | 503,2990 | COTA |
| 12.515 | 451.149,4125 | 3.100.891,3521 | 503,3210 | COTA |
| 12.516 | 451.146,5112 | 3.100.894,3610 | 503,4340 | COTA |
| 12.517 | 451.135,9941 | 3.100.903,9558 | 503,5780 | COTA |
| 12.518 | 451.134,9598 | 3.100.904,7758 | 503,6430 | COTA |
| 12.519 | 451.131,9283 | 3.100.907,9631 | 503,7180 | COTA |
| 12.520 | 451.128,7404 | 3.100.911,1960 | 503,7750 | COTA |
| 12.521 | 451.124,7761 | 3.100.914,5922 | 503,7370 | COTA |
| 12.522 | 451.124,1177 | 3.100.910,6859 | 504,0780 | COTA |
| 12.523 | 451.125,7354 | 3.100.906,9596 | 504,2530 | COTA |
| 12.524 | 451.127,9487 | 3.100.902,9209 | 504,3640 | COTA |
| 12.525 | 451.128,9126 | 3.100.900,5436 | 504,4010 | COTA |
| 12.526 | 451.129,5632 | 3.100.900,0317 | 504,2920 | COTA |
| 20.020 | 451.451,4680 | 3.100.810,5070 | 505,8260 | BASE |
| 20.025 | 451.165,2240 | 3.100.896,9700 | 501,3990 | BASE |
| 20.031 | 451.163,8810 | 3.100.895,8170 | 501,5920 | BASE |
| 20.033 | 451.101,6970 | 3.100.922,3200 | 506,8460 | BASE |
| 20.043 | 451.128,7910 | 3.101.105,9250 | 495,8770 | BASE |
| 20.047 | 451.146,7490 | 3.101.127,3180 | 495,1820 | BASE |

Cabildo de Gran Canaria

# 1.2.2. Anejo nº 2. Geología y Geotecnia

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA OBRA:

# *"Carretera GC-15 ACCESO A SANTA BRÍGIDA"*



*Término Municipal de Santa Brígida*
*(ISLA DE GRAN CANARIA)*

SOLICITANTE: ANÁLISIS INGENIEROS, S.L.P.

EXPEDIENTE: 5153 / 2012

FECHA: Julio de 2012

**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

# ÍNDICE

**1 – ANTECEDENTES** **4**

**2 – OBJETIVOS DEL ESTUDIO** **5**

**3 – ESTUDIO GEOLÓGICO** **6**

**3.1 –Generalidades** **6**

*3.1.1 – Marco geológico general* *6*

*3.1.2 – Estratigrafía* *8*

*3.1.3 – Geomorfología* *9*

**3.2 – Características geológicas de la parcela** **10**

*3.2.1 – Marco geológico regional* *10*

**4 – CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS GENERALES** **14**

**5 – TRABAJOS REALIZADOS** **15**

**5.1 – Trabajos de Campo** **15**

*5.1.1 – Nivel Freático* *16*

*5.1.2 – Ensayo de Penetración Dinámica (S.P.T.)* *16*

**5.2 – Resultados de ensayos** **17**

**6 – CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA** **19**

**6.1 – Definición de unidades estratigráficas** **19**

*6.1.1 – Terraza. Conglomerado de arenas limosas, gravas y bolos.* *19*

**7 – ANÁLISIS DE SOLUCIONES** **21**

**7.1 – Excavabilidad.** **21**

**7.2 –Cimentaciones.** **21**



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

**7.3 – Sismicidad. 24**

**7.4 – Agresividad del Terreno 25**

**8 – CLASIFICACIÓN SEGÚN PG3 27**

**9 – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 31**

**ANEXOS**

ANEXO I._ Situación de los reconocimientos.

ANEXO II._Columnas estratigráficas.

ANEXO III._ Ensayos de laboratorio.

ANEXO IV._ Cálculos justificativos.

ANEXO V._ Reportaje fotográfico.



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

## 1)_ ANTECEDENTES

A instancia de la Empresa ANÁLISIS INGENIEROS, S.L.P., el Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A. (ICINCO) ha recibido el pedido para realizar los trabajos de campo y laboratorio para la determinación de las propiedades geológicas-geotécnicas de los terrenos involucrados en el Proyecto: *"Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida"*, en el Término Municipal de Santa Brígida (Isla de GRAN CANARIA).

El proyecto contempla la ejecución de un viaducto para salvar el Barranco localizado en correspondencia con el lugar denominado Caserío del Molino.

Al momento de ejecutarse los trabajos de campo la parcela se encontraba sin ser excavada. En esta etapa del diseño aún no se habían definido cotas de cimentación de proyecto.

*Localización de la zona de enclave del viaducto*





**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

## 2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

El estudio se realiza a fin de determinar las características geológicas-geotécnicas de los terrenos involucrados en el reparto de cargas del viaducto proyectado.

Para el reconocimiento del substrato se realizó en primera instancia el encuadre geológico del solar, constatando la geología local.

A fin de caracterizar los terrenos existentes se realizaron tres (3) sondeos a rotación, con extracción continua de testigos, con una profundidad máxima de 10.00 m desde el nivel actual del solar. Los mismos se ejecutaron con batería doble. Se realizaron ensayos de penetración dinámica estándar (S.P.T.) con puntaza ciega y zapata abierta, según el estrato atravesado. Los mismos se ejecutaron, a pedido del solicitante, en correspondencia con la localización de los estribos y en correspondencia con una pila intermedia.

De los testigos extraídos en los sondeos se seleccionaron muestras de los diferentes estratos encontrados caracterizándose los materiales de cada capa y señalándose sus propiedades geotécnicas.



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

# 3 ESTUDIO GEOLÓGICO

## 3.1 Generalidades

### *3.1.1. Marco geológico general*

Las Islas Canarias constituyen un conjunto de siete islas volcánicas principales, situadas en ámbito oceánico, en el sector NO del margen continental africano. Conforman un archipiélago alargado en dirección E-O, con una longitud cercana a los 500 km, cuyo extremo más oriental dista unos 100 km de la costa africana. En conjunto suponen una superficie de 7.500 km². Están emplazados en una zona de tranquilidad magnética, en lo que se denomina "borde o margen pasivo", si bien en esta área la actividad magmática es importante.

Los rasgos volcanológicos de las islas, e incluso el propio emplazamiento de cada una de ellas, están condicionados por una red fracturas profundas de amplitud regional, que sirven de vía de salida de los magmas hacia la superficie.

La historia magmática del archipiélago canario es bastante dilatada en el tiempo, comenzando las primeras manifestaciones volcánicas submarinas hace unos 35 m.a. En el transcurso de ella, han tenido lugar diversos procesos geológicos, con fenómenos de volcanismo submarino, intrusiones filonianas generalizadas, intrusiones plutónicas, emisiones subaéreas, que se han manifestado hasta el presente y, fenómenos de sedimentación, en distintos ambientes. Al mismo tiempo se han sucedido procesos de emersión y subsidencia en regímenes compresivos y distensivos.

A lo largo de esta evolución geológica se pueden distinguir dos fases o periodos principales de construcción de cada uno de los edificios insulares: una etapa submarina o peninsular, que conforma más del 80% del cuerpo de cada isla, que es aún insuficiente conocida y, una etapa subaérea, mejor comprendida, que constituye la superestructura visible de cada edificio y, por ende, las islas como tales.



ICINCO, S.A.
C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas
☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

Las unidades estructurales más antiguas son los denominados Complejos Basales, los cuales representan un conjunto de materiales formados en ambiente oceánico y sólo aflorante, actualmente, en tres islas, Fuerteventura, La Palma y La Gomera. En las restantes, diversas evidencias permiten deducir que constituyen su base no emergida.

Aunque en cada una de aquellas islas, los Complejos Basales tienen características comunes, también presentan diferencias en cuanto a los materiales sedimentarios mesozoicos, lavas y tobas submarinas, intrusiones plutónicas y una densa red de diques que corta todo lo anterior.

La emersión de los edificios se produce por un proceso de levantamiento diferencial en este sector del Atlántico, si bien la edad de esta emersión es aún poco conocida. Posteriormente comienza un prolongado período erosivo, tras el cual se inician los episodios subaéreos.

Una fuerte discordancia erosiva separa los Complejos Basales de los episodios volcánicos subaéreos, que a lo largo de unos 20 m.a. han ido construyendo las islas propiamente dichas. Los materiales volcánicos están constituidos por un primer ciclo de emisiones de basaltos fisurales, que se originan extensos apilamientos tabulares de lavas, de considerable potencia, con episodios piroclásticos intercalados.

La naturaleza geoquímica y petrológica de los materiales volcánicos del archipiélago canario se caracteriza por presentar asociaciones magmáticas alcalinas, que se corresponden plenamente con las propias de islas oceánicas. Es en las Islas Canarias, donde estos materiales volcánicos presentan, en relación con otras islas oceánicas, el mayor espectro composicional de rocas, encontrándose términos extremadamente básicos y subsaturados (basanitas, nefelinitas, melilititas, basaltos), términos intermedios (traquibasaltos, tefritas) y tipos ya altamente diferenciados (traquitas y fonolitas).

En Gran Canaria, existe un volcanismo mioceno caracterizado por abundantes emisiones basálticas, traquíticas y fonolíticas, con mecanismos eruptivos y materiales resultantes muy diferentes, al mismo tiempo que concurren una serie de acontecimientos



ICINCO, S.A.
C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas
☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

volcano-tectónicos de gran importancia en la historia volcanológica de la isla. En el Plioceno, existe una completa evolución magmática desde tipos nefeliníticos, basaníticos y tefríticos, hasta términos sálicos diferenciados, de carácter fonolítico. Finalmente, en el Cuaternario, las erupciones son más puntuales, pero responden a mecanismos fisurales y se caracterizan por un magmatismo eminentemente básico y subsaturado, con un único episodio diferenciado en un sólo edificio.

### *3.1.2. Estratigrafía*

La construcción de la parte subaérea se desarrolló desde el mioceno superior hasta prácticamente la actualidad. En estos 14 m.a. que comprende el período, se han sucedido varios episodios magmáticos con alternancia de periodos erosivos que dieron origen a depósitos sedimentarios intercalados en la secuencia. Estos episodios se han englobado, de manera sintética, en tres grandes ciclos: Ciclo I o Ciclo mioceno; Ciclo II o Ciclo Roque Nublo; Ciclo Post Roque Nublo y episodios recientes.

- Ciclo I. Constituye la fase inicial o fase de escudo, propia del comienzo de muchas islas oceánicas. Durante su desarrollo extruyó un inmenso volumen de lavas, que formaron la mayoría volumétrica de lo que hoy es Gran Canaria.

Las primeras emisiones corresponden a una serie basáltica alcalina que se va diferenciando a productos cada vez más sálicos con extrusión de lavas e ignimbritas traquíticas y riolíticas peralcalinas. El episodio final fue una vasta erupción, también de lavas e ignimbritas, de composición traquifonolítica y fonilítica, con algunas intruciones de esta última composición.

- Ciclo II o Roque Nublo. Este ciclo parece ser que tiene dos periodos. Durante el primero, entre 5,3 y 5,0 m.a., hay emisiones puntuales de pequeño volumen, posiblemente dispersas por toda la isla, de lavas basálticas y basaníticas y nefelíticas. Posteriormente, entre 4,4 y 3,4 m.a., se produce la gran emisión de este ciclo desde el centro de la isla. La compone una serie continua de basanitas y tefritas haüynícas aunque, en sus inicios, también extruyeron



ICINCO, S.A.
C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas
☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

lavas basálticas. Fenómenos explosivos violentos, originaron grandes coladas piroclásticas de brechas explosivas, que se intercalaron con las lavas.

- Ciclo III o Post Roque Nublo y Episodios Recientes. Según los nuevos datos geocronológicos obtenidos, este ciclo comienza prácticamente a continuación del anterior y sus emisiones se restringen exclusivamente a la mitad NE de Gran Canaria. Desde hace 3,1 m.a. se han estado emitiendo lavas nefelíticas, basaníticas y tefritas, que cubrieron las emisiones de los ciclos anteriores. Según esto, este ciclo viene marcado por la emisión de una serie más alcalina que las anteriores, aunque volumétricamente más pequeña.

### *3.1.3. Geomorfología*

La isla queda dividida en dos partes por un eje NNO-SSE. Mientras en la mitad sur predominan los materiales del Ciclo I (basaltos, traquitas y fonolitas), en la mitad NE lo hacen materiales muy variados y de edad más reciente (basaltos, tefritas, basanitas, nefelinitas, etc.). A pesar de todo, los mismos materiales del Ciclo I están también presentes en la mitad NE, actuando como sustrato de los más jóvenes y, en algunos casos, dando lugar a relieves residuales que han canalizado sus movimientos.

Los materiales correspondientes al Ciclo I son los que dan lugar a los relieves más masivos.

Finalmente, las superficies con mayores desarrollos se han conservado, precisamente sobre este tipo de materiales.

Este hecho, generalizado a cualesquiera que sea el tipo de forma a la que se haga referencia (cóncava, convexa o plana), puede ser interpretado de muy diversas maneras. Por una parte, se trata de los materiales más antiguos de la isla y, por ello, sobre los que los procesos geodinámicos externos han tenido posibilidad de desarrollarse con una mayor continuidad, al no haberse superpuesto a ellos otros procesos agradativos más modernos de carácter volcánico o no.



ICINCO, S.A.
C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas
☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

Finalmente, como tercera razón de la masividad del relieve desarrollado sobre estos materiales, está el hecho de que los basaltos, traquitas y fonolitas del Ciclo I parecen corresponder a materiales más resistentes a la degradación (erosión y alteración).

Por lo que se refiere a la mitad NE de la isla, en su superficie predominan los materiales más jóvenes (desde el Plioceno hasta la actualidad), esencialmente del Ciclo Roque Nublo y Post Roque Nublo, además de los episodios volcánicos recientes. Es precisamente en esta área donde se conserva mejor la morfología volcánica, lo que viene probado por un predominio allí de formas volcánicas (conos, coladas lineales, malpaises, campos de piroclastos, etc.). A pesar de todo, se trata de afloramientos peliculares, que se apoyan sobre un sustrato de materiales del Ciclo I, fuertemente incidido por la erosión, canalizándose a través de esa red de drenaje fósil las emisiones del Ciclo Roque Nublo. En esta zona, el sustrato mioceno, representado por materiales fonolítico-traquíticos, ha llegado a deflectar las coladas de materiales del Ciclo Roque Nublo y Post Roque Nublo, e incluso, es posible, pensar que, en algún caso, haya podido aflorar siempre sin recubrimientos desde que se diferenciaron, a consecuencia del ciclo erosivo fini Ciclo I o pre Roque Nublo hasta la actualidad.

## 3.2 Características geológicas de la parcela

### *3.2.1. Marco geológico regional*

La parcela en estudio se encuentra situada en Santa Brígida, al Centro-Este de la isla de Gran Canaria.

Atendiendo a la clasificación zonal realizada por el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) la obra se encuentra ubicada en la Hoja del MAGNA "Santa Brígida" (1.109-I). En esta región comenzaron los primeros depósitos basálticos de tipo traquítico – riolítico y la fonolítica durante el Mioceno Medio correspondientes al Ciclo Volcánico de Los Basaltos Antiguos (Ciclo I). Sobre estos materiales y en discordancia sobre ellos, se encuentran ignimbritas, brechas y fragmentos volcánicos. A finales del Ciclo I (Mioceno Superior) se



ICINCO, S.A.
C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas
☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

depositó también los primeros materiales sedimentarios que formarían la *Formación Detrítica Las Palmas* localizándose en la parte norte de la Hoja.

Durante el Plioceno, de nuevo comenzó el depósito de lavas basálticas y basaníticas acumulándose sobre estas brechas volcánicas. Sobre los depósitos ígneos de nuevo empezó a depositarse materiales detríticos (F.D.P.) casi toda la Hoja y que continuarían hasta el Ciclo Roque Nublo.

El Ciclo Post-Nublo y Reciente, al igual que el anterior, presentó una deposición ígnea (basanitas, tefras y lapillis) y materiales granulares (arenas y areniscas) de origen marino y eólico hallados en las distintas zonas de la Hoja.

La parcela a estudio se ubica en una zona donde se observan materiales pertenecientes al Miembro superior de la Formación Detrítica de Las Palmas: Facies detríticas de arenas y conglomerados poco clasificados ("mud flows" y lahares fríos) Facies Santidad.



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

## Mapa Geológico de Santa Brígida - Gran Canaria

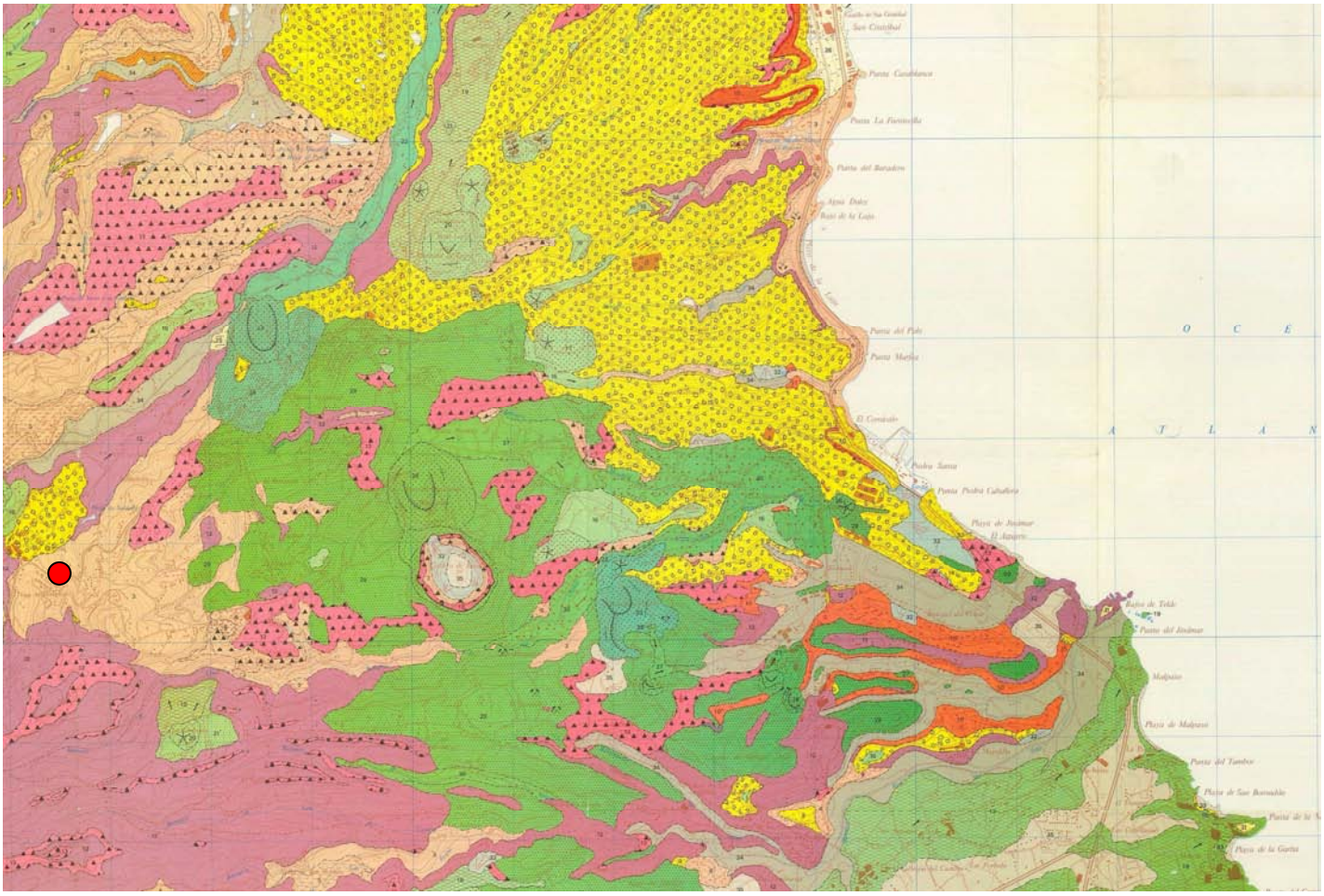


***Fig. 2.*** *Fracción del mapa geológico de España, a escala 1:25.000, correspondiente a la Hoja de Santa Brígida (1109-I).*



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

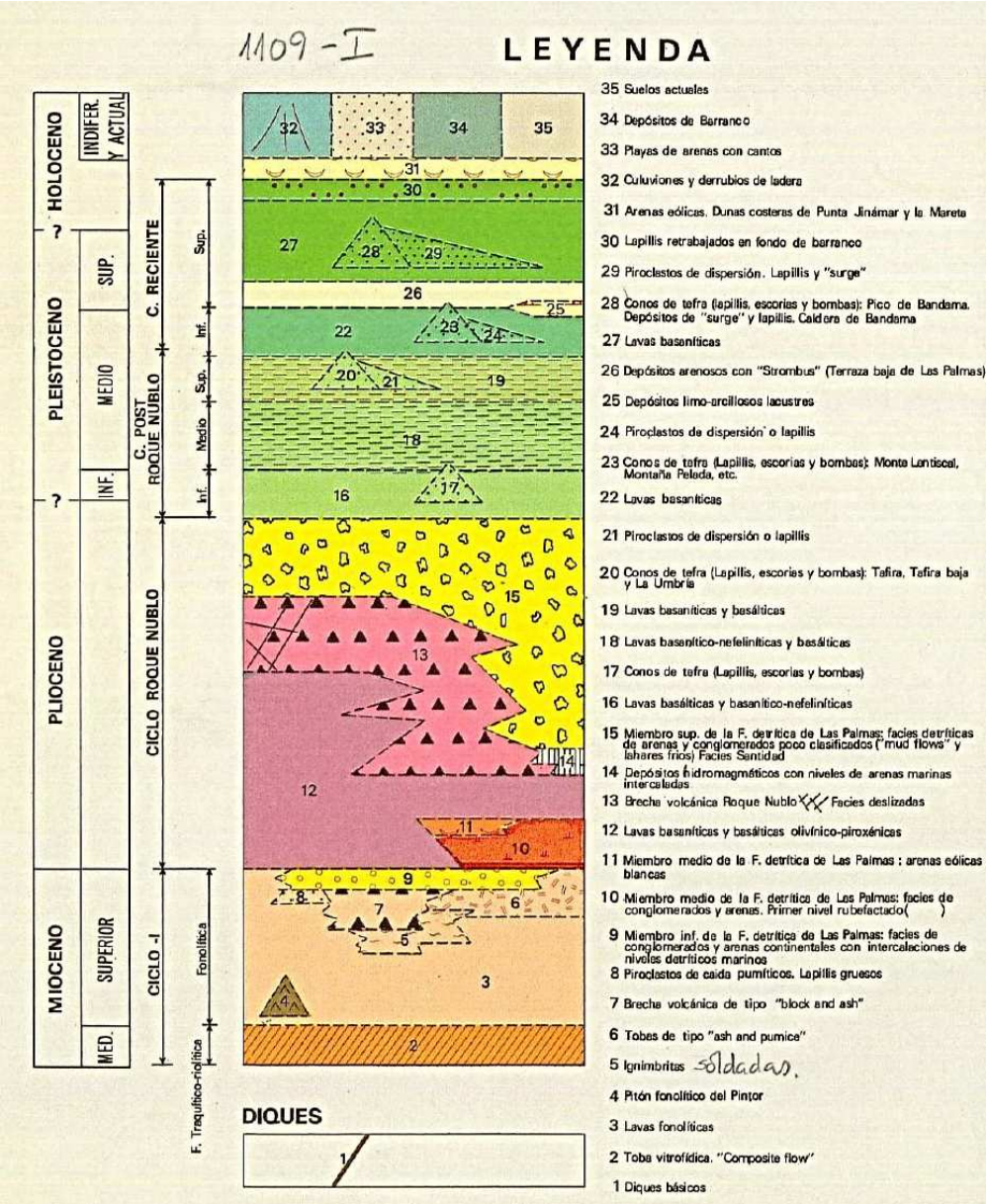



***Fig.2.*** *Leyenda del mapa ilustrado en la Fig. 1*

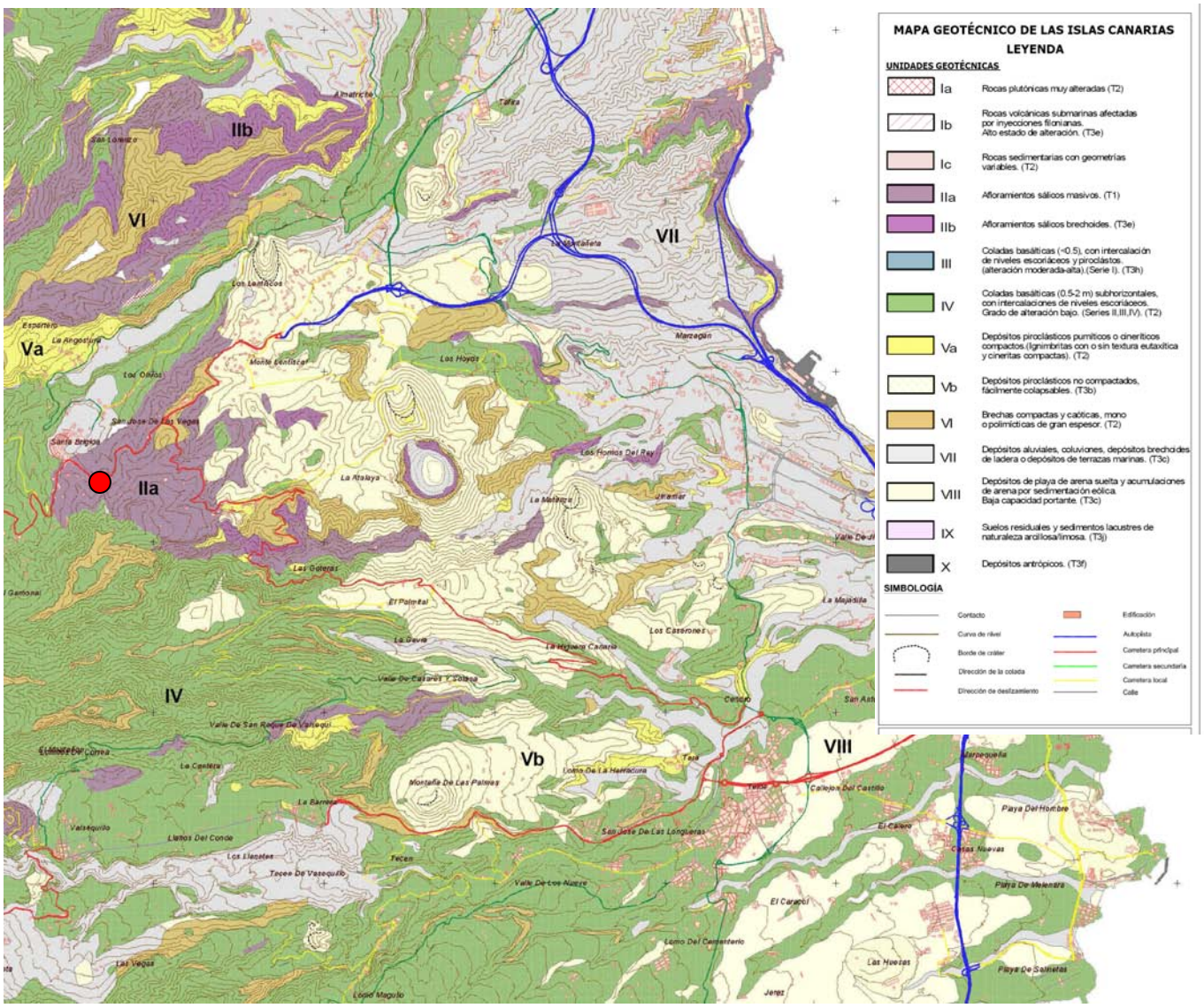


**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

# 4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS GENERALES.






**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

# 5. TRABAJOS REALIZADOS.

Las actividades que conlleva el Estudio Geotécnico pueden resumirse en las siguientes:

*Trabajos de campo*

- Realización de los sondeos y ensayos *in-situ.*
- Traslado de las cajas portatestigos al laboratorio.
- Testificación de los sondeos: determinación de los niveles estratigráficos.

*Ensayos de laboratorio*

- Toma de muestras y ensayo de las mismas en laboratorio.

*Trabajos de gabinete*

- Interpretación de los resultados de los ensayos (*in-situ* y de laboratorio).
- Establecimiento de las hipótesis y metodología de cálculo.
- Recomendaciones de tipología, cota y tensión de cálculo de la cimentación.

## 5.1. Trabajos de campo.

Al momento de realizarse los trabajos de campo, como se dijo, la parcela se encontraba sin excavar.

A fin de verificar las características de los terrenos involucrados en el reparto de cargas se perforaron tres (3) sondeos a rotación. La localización de los mismos se muestran en el *Anejo nº1* quedando la estratigrafía obtenida representada en las columnas del *Anejo nº2*. El material extraído se alojó en cajas portatestigo de 3 m de capacidad máxima, de las que se ofrece un reportaje fotográfico en el *Anejo nº5*.



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

### 5.1.1. Nivel freático.

A la fecha de realización de los trabajos de campo no se detectó la presencia del nivel freático. Los trabajos se realizaron en julio de 2012.

### 5.1.2. Ensayos de Penetración Dinámica Estándar (S.P.T.).

Se realizaron ensayos de penetración dinámica estándar (S.P.T.). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

| Profundidad (m) | Nº de golpes | $N_{30}$ | Clasificación |
|---|---|---|---|
| **SONDEO Nº 1** | | | |
| 1.00 – 1.60 | 19/22/27/25 | 49 | Med. densa |
| 6.00 – 6.33 | 22/31/50-3/R | Rechazo | Muy densa |
| **SONDEO Nº 2** | | | |
| 1.00 – 1.60 | 17/18/15/20 | 33 | Med. densa |
| 5.00 – 5.60 | 23/15/19/21 | 34 | Med. densa |
| 7.00 – 7.60 | 22/31/29/22 | 60 | Densa |
| **SONDEO Nº 3** | | | |
| 1.00 – 1.60 | 11/10/13/11 | 23 | Med. densa |
| 5.00 – 5.60 | 9/7/10/17 | 17 | Med. densa |
| 8.00 – 8.60 | 17/23/20/15 | 35 | Med. densa |



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

## 5.2. Ensayos de laboratorio.

Se seleccionaron muestras representativas a fin de determinar las propiedades características de los estratos encontrados. Las actas de resultados se adjuntan en el *Anejo nº3*.

Los ensayos de laboratorio fueron efectuados de acuerdo con la siguiente normativa:

- Determinación del contenido de sulfatos solubles, según UNE103.201.
- Análisis granulométrico por tamizado, según NLT 10491 o UNE 103.101.
- Determinación del contenido en materia orgánica oxidable en suelos por el método del permanganato potásico, según UNE 103.204.
- Límites de Atterberg, según UNE 103.103 y UNE 103.104.
- Determinación de la humedad, según UNE 103.300.
- Determinación de la densidad relativa, según UNE 103.301.
- Ensayo Baumann Gully.



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

*Resultados de ensayos de laboratorio.*

| ENSAYOS DE LABORATORIO | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SONDEO / CALICATA | UNIDAD | PROFUNDIDAD | | Granulometría | Límites de Atterberg | Densidad Aparente | Sulfatos | Materia orgánica | Sales solubles | Baumann Gully |
| | | Inicial | Final | | | | | | | |
| S-1 | Terraza | 1,6 m | 2,0 m | Finos = 4,2% | WL = 28<br>IP = 16 | 1,71 g/cm3 | 128,59 mg/kg de suelo seco | 0,25% | 0,13% | 4,2 ml/kg de suelo seco |
| S-2 | | 1,8 m | 2,0 m | Finos = 7,6% | WL = 31<br>IP = 18 | 1,70 g/cm3 | 205,04 mg/kg de suelo seco | 0,15% | 0,09% | 4,9 ml/kg de suelo seco |
| | | 3,0 m | 3,3 m | Finos = 8,1% | WL = 32<br>IP = 18 | 1,65 g/cm3 | 201,31 mg/kg de suelo seco | 0,20% | 0,17% | 8,6 ml/kg de suelo seco |
| S-3 | | 5,0 m | 5,5 m | Finos = 14,3% | WL = 34<br>IP = 19 | 1,61 g/cm3 | 185,69 mg/kg de suelo seco | 0,15% | 0,18% | 8,2 ml/kg de suelo seco |
| | | 6,0 m | 6,5 m | Finos = 15,6% | WL = 37<br>IP = 20 | 1,62 g/cm3 | 193,27 mg/kg de suelo seco | 0,10% | 0,16% | 7,6 ml/kg de suelo seco |



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

# 6 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

A la luz del registro de los sondeos se han podido identificar los niveles estratigráficos descritos en los siguientes apartados. Estos niveles se pueden extrapolar al resto del solar, en tanto y cuanto las propiedades geológicas-geotécnicas de los niveles definidos se mantengan constantes y teniendo en cuenta que los sondeos suponen un área de investigación pequeña respecto del área total del solar. El Estudio Geotécnico se ha realizado basándose en este requisito.

Considerando la heterogeneidad de los terrenos canarios es posible que puedan haber variaciones en las estimaciones de las tensiones admisibles de las zonas no investigadas, por la existencia de niveles no detectados en los sondeos o por la variación de las propiedades geotécnicas anteriormente comentadas. De todas maneras en el caso que nos ocupa, según las auscultaciones realizadas, las estratificaciones parecen seguir una ley, representada en las columnas estratigráficas.

## 6.1. Definición de unidades estratigráficas

A los efectos de caracterización geotécnica, se definen las siguientes unidades estratigráficas, tomando como base los reconocimientos practicados, así como el marco geológico y la experiencia local:



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

*6.1.1. Nivel A: Material removido o terreno vegetal.*

Se ha detectado en la parte superior de los sondeos nº1 y nº2 un nivel de terreno vegetal con potencias que oscilan entre 0,80 m y 1,00 m. Seguramente se trata de terrenos naturales recolocados y de aporte, dado que en la zona de estudio se han desarrollado históricamente actividades de cultivo. Los terrenos de superficie están constituidos por terreno vegetal de la zona y material de préstamo aportado para dicha actividad. Se presentan sueltos con alguna cobertura vegetal.

*6.1.2. Nivel II: Terraza. Miembro Superior de la F.D.P.*

Terreno granular, de coloración grisácea. Nivel conglomerático. Gravas y bolos de naturaleza fundamentalmente fonolítica, englobados en una matriz arenosa limosa de coloración castaño grisácea. Se observan lentejones con matriz limosa. Dicha Formacón se presenta en todos los sondeos ejecutados.

Según los ensayos realizados presentan contenidos de finos comprendidos entre un 4% y 15%. Presentan límites de Atterberg comprendidos entre: Wl= [28-32]; IP= [16-18], los lentejones presentan límites de Atterberg: Wl= [34-37]; IP= [19-20]. Los contenidos de materia orgánica están comprendidos entre 0.1 y 0.25%, con contenidos de sulfatos solubles de hasta 205 mg/kg de suelo seco. Para valorar la acidez del terreno se realizaron ensayos Baumann Gully, que acusaron valores de [4,2 ml/kg ; 8,6 ml/kg de suelo seco].

Se realizaron ensayos de penetración dinámica estándar (S.P.T.) obteniéndose valores comprendidos entre N=17 y N=Rechazo.



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

# 7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.

Las recomendaciones de carácter geotécnico para el proyecto que se deducen de lo expuesto en los apartados anteriores se exponen a continuación para cada uno de los aspectos de interés.

## 7.1. Excavabilidad.

Los terrenos observados tienen una excavabilidad media-alta, pudiendo ser excavados mediante equipo mecánico normal.

## 7.2. Cimentación.

Según los trabajos de campo y laboratorio se recomienda una cimentación mediante zapatas aisladas, preferentemente arriostradas, desplantadas a una profundidad de al menos 2,00 m por debajo del nivel actual del terreno.

La caracterización de los niveles de depósitos de barranco se ha llevado a cabo fundamentalmente mediante pruebas de penetración estándar (S.P.T.) así como ensayos de identificación (granulometría, límites de Atterberg, etc.).

Las bases para la interpretación de los ensayos SPT se presentan en los gráficos nº 5 a y b. Las correlaciones con la resistencia del terreno se suelen establecer a través de la resistencia a la penetración estática ($q_c$). Por ello se precisa en primer lugar la relación entre N (SPT) y $q_c$ que se suele suponer lineal, del tipo qc = k. N. El factor k se presenta en el gráfico 5 a, suele tomarse un valor de 4 para las arenas (si $q_c$ se da en kp/cm²), aumentando hasta 6 para las gravas.



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

Para valores de N superiores a N=20 la resistencia $q_c$ equivalente se supone en 20 Mpa. Entrando con este valor en el ábaco de Trofimenkov, del gráfico 5b, para una presión de tierras del orden de 0.30 – 0,40 T/m² (excavación del estrato superior hasta una profundidad de 2,00 – 2,50 m), se obtiene un ángulo de rozamiento interno de 38º.

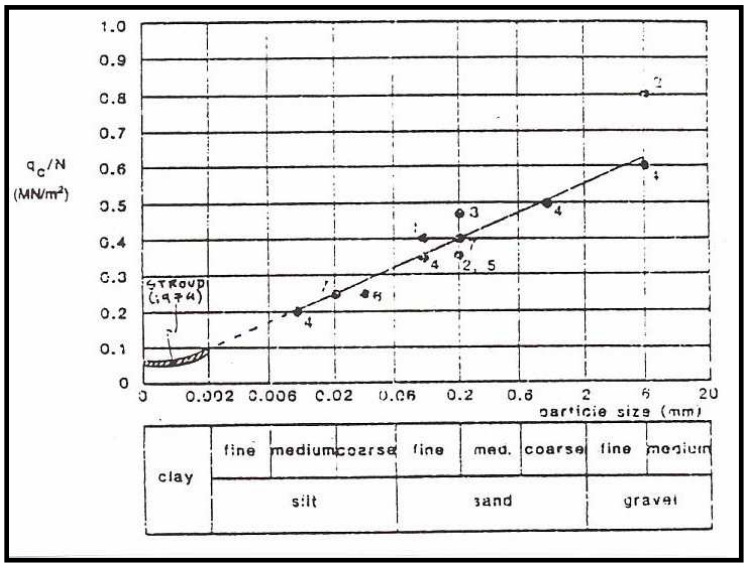



***Gráfico 5 a:*** *Relación entre N (SPT) y la resistencia por punta a la penetración estática ($q_c$) (Thornburn, Stroud).*

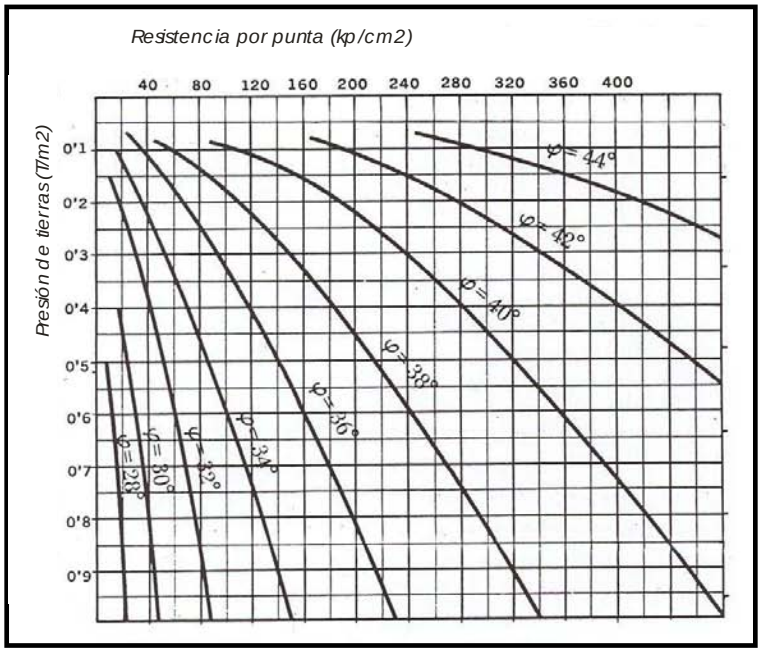



***Gráfico 5 b***: *Relación entre la resistencia por punta, $q_c$, y el ángulo de rozamiento interno ($\phi$) para arenas (Trofimenkov)*



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

Como consecuencia de lo expuesto, se comentan a continuación los parámetros característicos de cálculo para los materiales involucrados en el reparto de cargas.

**Parámetros de resistencia al corte adoptados, Formación Detrítica de Las Palmas:**

- Peso específico: $\gamma$ = 1,60 Mp/m³
- Angulo de rozamiento interno efectivo: $\phi$ = 37°
- Cohesión efectiva: c = 0 kp/cm²

La capacidad de carga para el nivel de cimentación, Nivel I se ha calculado a partir de la expresión general de hundimiento (Terzaghi). Esta expresión es la siguiente:

$$qadm = cNc + qNq + 0.5B\gamma N\gamma$$

c : cohesión del terreno de cimentación

Nc, Nq, N$\gamma$ : factores de capacidad de carga, funciones únicamente del ángulo de rozamiento interno ∅

$\gamma$ : peso específico

B : ancho de la zapata

q : sobrecarga sobre el nivel de cimentación = $\gamma$ * profundidad.

La carga admisible del terreno para el cálculo de las zapatas se adjunta en la siguiente tabla, dependiendo de las características de las zapatas:

**CARGA ADMISIBLE RECOMENDADA ZAPATA CUADRADA**
**(Deformación máxima 1")**

| Profundidad | Lado | 2,0 m | 3,0 m | 4,0 m |
|---|---|---|---|---|
| *2,00 m* | ***Presión (kp/cm²)*** | *3,00* | *3,80* | *4,20* |

Se ha supuesto una profundidad de excavación de los terrenos superficiales de al menos 2,00 m, a partir del nivel actual del solar. Se recomienda que una vez excavados los terrenos se proceda a la compactación de los terrenos superficiales que sean removidos.



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

## 7.3. Sismicidad (NCSE-02)

Según el RD 997/2002 por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente:

"*Los proyectos y construcciones de nuevas edificaciones y otras obras podrán ajustarse, durante un período de dos años a partir de la entrada en vigor de este Real Decreto, al contenido de la norma hasta ahora vigente (NCSE-02) o a la que se aprueba por este Real Decreto (NCSE-02), salvo que la Administración pública competente para la aprobación de los mismos acuerde la obligatoriedad de esta última*."

Para la zona geográfica que nos ocupa, con aceleración sísmica básica de 0.04g y obras de normal importancia la NCSE-94 no hacía obligatoria la consideración del efecto de sismo en el cálculo de las estructuras al resultar una aceleración sísmica de cálculo inferior a 0.06g

Utilizando la nueva normativa, de obligado cumplimiento en todos los proyectos a partir del 12 de octubre de 2004, la aplicación del efecto sismo es obligatoria en todas las construcciones excepto:

a) En las construcciones de moderada importancia (aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros).

b) En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ($a_b$) sea inferior a 0.04 $g$, siendo $g$ la aceleración de la gravedad.

c) En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, cuando la aceleración sísmica básica $a_b$ sea inferior a 0.08$g$. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de mas de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo $a_c$ es igual o mayor de 0.08$g$.

Al ser $a_b$ igual a 0.04g y siendo la obra de importancia normal, la consideración de efecto de sismo en el cálculo depende exclusivamente del diseño estructural elegido (punto c) pudiéndose evitar únicamente mediante el arrostramiento bidireccional de todos los pórticos pero resultando, en principio, **obligatoria** dicha consideración.



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

La aceleración sísmica de cálculo $a_c$ a emplear, según la NCSE-02 sería:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b \quad \text{siendo:}$$

**S** coeficiente de amplificación del terreno para $\rho \cdot a_b \leq 0.1 \cdot g$ viene definido por la expresión S = C/1.25, siendo C el coeficiente del terreno (entre 1 y 2).

**$a_b$** aceleración sísmica básica.

**ρ** coeficiente adimensional de riesgo ($\rho = 1$ para construcciones de importancia normal, $\rho = 1.3$ para construcciones de importancia especial).

Dado que bajo la zona en la que se encuentra emplazada, subyace un terreno de tipo II al que la Norma asigna un coeficiente C = 1.3, considerando la obra de normal importancia y una aceleración básica de 0.04 *g*, la aceleración sísmica de cálculo resultante es:

$$\boldsymbol{a_c = S \cdot \rho \cdot 0.04\, g = 0.041\, g}$$

## 7.4. Agresividad del terreno.

Según los ensayos realizados se puede concluir que el terreno no presenta contenidos elevados de sulfatos solubles (no presenta agresividad para el hormigón de la estructura). Según la Instrucción del Hormigón Estructural para una exposición del Tipo IIb, el recubrimiento mínimo será de 3,00 cm.



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

Parámetros establecidos en la EHE, como agresivos para el hormigón

| TIPO DE MEDIO AGRESIVO | PARAMETROS | TIPO DE EXPOSICION | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Qa | Qb | Qc |
| | | ATAQUE DÈBIL | ATAQUE MEDIO | ATAQUE FUERTE |
| AGUA | VALOR DEL Ph | 6,5 - 5,5 | 5,5 - 4,5 | < 4,5 |
| | $CO_2$ AGRESIVO (mg$CO_2$ / l) | 15 - 40 | 40 - 100 | >100 |
| | ION AMONIO (mg$NH_4^+$ / l) | 15 - 30 | 30 - 60 | > 60 |
| | ION MAGNESIO (mg $MG^{2+}$ / l) | 300 - 1000 | 1000 - 3000 | > 3000 |
| | ION SULFATO (mg $SO^{4-}$ / l) | 200 - 600 | 600 - 3000 | > 3000 |
| | RESIDUO SECO (mg / l) | 75 - 150 | 50 - 75 | < 50 |
| SUELO | GRADO DE ACIDEZ BUMANN – GULLY | > 20 | (*) | (*) |
| | ION SULFATO (mg $SO_4^{2-}$ / kg de suelo seco) | 2000 - 3000 | 3000 - 12000 | > 12000 |

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

# 8. CLASIFICACIÓN DEL TERRENO SEGÚN EL PG-3

***Especificaciones Técnicas (PG3).***

***1. Características de los Materiales***

*A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:*

*- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según UNE 103 101.*

*- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 > 35%).*

*Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará en lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.*

*El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.*

***2. Clasificación de los materiales***

*Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):*

***2.1 Suelos seleccionados***

*Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:*

*- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103-204.*

*- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.*

*- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax # 100 mm)*

*- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 # 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:*

** Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).*

** Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%)*

** Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%)*

** Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103 103.*

** Indice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103 104.*



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

***2.2 Suelos adecuados***

*Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:*

*- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%).*

*- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).*

*- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax # 100 mm)*

*- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).*

*- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).*

*- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40).*

*- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).*

***2.3. Suelos tolerables***

*Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:*

*- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%).*

*- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso < 5%), según NLT 115.*

*- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%).*

*- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65).*

*- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL- 20)).*

*- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254.*

*- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%), según UNE 103-601.*

***2.4. Suelos marginales***

*Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:*

*- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%). PG3: Art. 330 5*

*- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al cinco por ciento (5%).*

*- Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).*

***2.5. Suelos inadecuados***

*Se considerarán suelos inadecuados:*

*- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.*

*- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.*

*- Los que puedan resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.*

***3. EMPLEO***

***3.1 Uso por zonas***



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

*Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en los apartados 330.3.1. "Criterios generales", 330.3.2. "Características de los materiales", y 330.3.3. "Clasificación de los materiales para terraplenes", así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.*

***3.2 Coronación***

*Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco(CBR ≥ 5),según UNE 103 502.*

*Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.*

*No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4. del presente Pliego.*

*Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos mayor del dos por ciento (SO4 > 2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.*

***3.3. Cimiento***

*En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR ≥ 3).*

***3.4 Núcleo***

*Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR ≥ 3).*

*La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4.*

*Asimismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del apartado 330.3.3), se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4.*

*Cabe recordar que los materiales de aporte deben de colocarse en capas de no más de 30-40 cm de espesor, compactándose y controlándose dicha compactación hasta alcanzar condiciones de deformabilidad aceptable.*



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

## Resultados obtenidos

Según los ensayos realizados es necesario destacar en primera instancia que los materiales observados presentan algunos de bolos y cantos, con Tamaño máximo superiores a cien milímetros (Dmax # 100 mm). En caso de utilizarse el material como aporte para terraplenes, dichos tamaños deberán ser extraídos.

En caso de considerar sólo el material con tamaños inferiores a Dmax # 100 mm, los materiales son aptos para el uso en terraplenes. Se podrán considerar como Suelos adecuados, pudiéndose utilizar como coronación, cimiento o núcleo. Cabe destacar la presencia de algunos lentejones con matriz limosa.



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

# 9. CONCLUSIONES.

A instancia de la Empresa ANÁLISIS INGENIEROS, S.L.P., el Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A. (ICINCO) ha recibido el pedido para realizar los trabajos de campo y laboratorio para la determinación de las propiedades geológicas-geotécnicas de los terrenos involucrados en el Proyecto: *"Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida"*, en el Término Municipal de Santa Brígida (Isla de GRAN CANARIA).

El proyecto contempla la ejecución de un viaducto para salvar el Barranco localizado en correspondencia con el lugar denominado Caserío del Molino.

Al momento de ejecutarse los trabajos de campo la parcela se encontraba sin excavar.

La localización de los puntos auscultados, tres sondeos a rotación, se representa en el *Anejo nº1.* Sobre el material así extraído se tomaron muestras de los niveles estratigráficos más representativos (ver estratigrafías del *Anejo nº2*) con objeto de caracterizar geotécnicamente los suelos en el laboratorio (actas de resultados en el *Anejo nº3*).

Según los trabajos de campo los niveles estratigráficos subyacentes están constituidos por los siguientes substratos:

*Nivel I: Material removido o terreno vegetal.*
*Nivel II: Terraza. Miembro Superior de la F.D.P.*

Según las auscultaciones y trabajos de laboratorio realizados se recomienda cimentar mediante zapatas aisladas, preferentemente arriostradas, calculadas para una tensión admisible del terreno de hasta 3.00 kp/cm².

Según los ensayos realizados, el terreno no presenta agresividad para el hormigón de las cimentaciones, según los valores admitidos por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). No obstante se recomienda un recubrimiento mínimo de las armaduras de 3,00 cm.

Se ha calculado una aceleración sísmica de cálculo $a_c$, según recomendaciones de la Norma Sismorresistente NCSE-02, de $a_c$ = 0,041.g.



**ICINCO, S.A.**
C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas
☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

Las Palmas de Gran Canaria, 01 de agosto de 2012.-

Jorge Carlos Dri
Director de laboratorio

Nicolas Doisneau
Geólogo

Javier Velasco Núñez
Ing. Caminos Canales y Puertos



**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

# ANEXOS

**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

## ANEXO I._

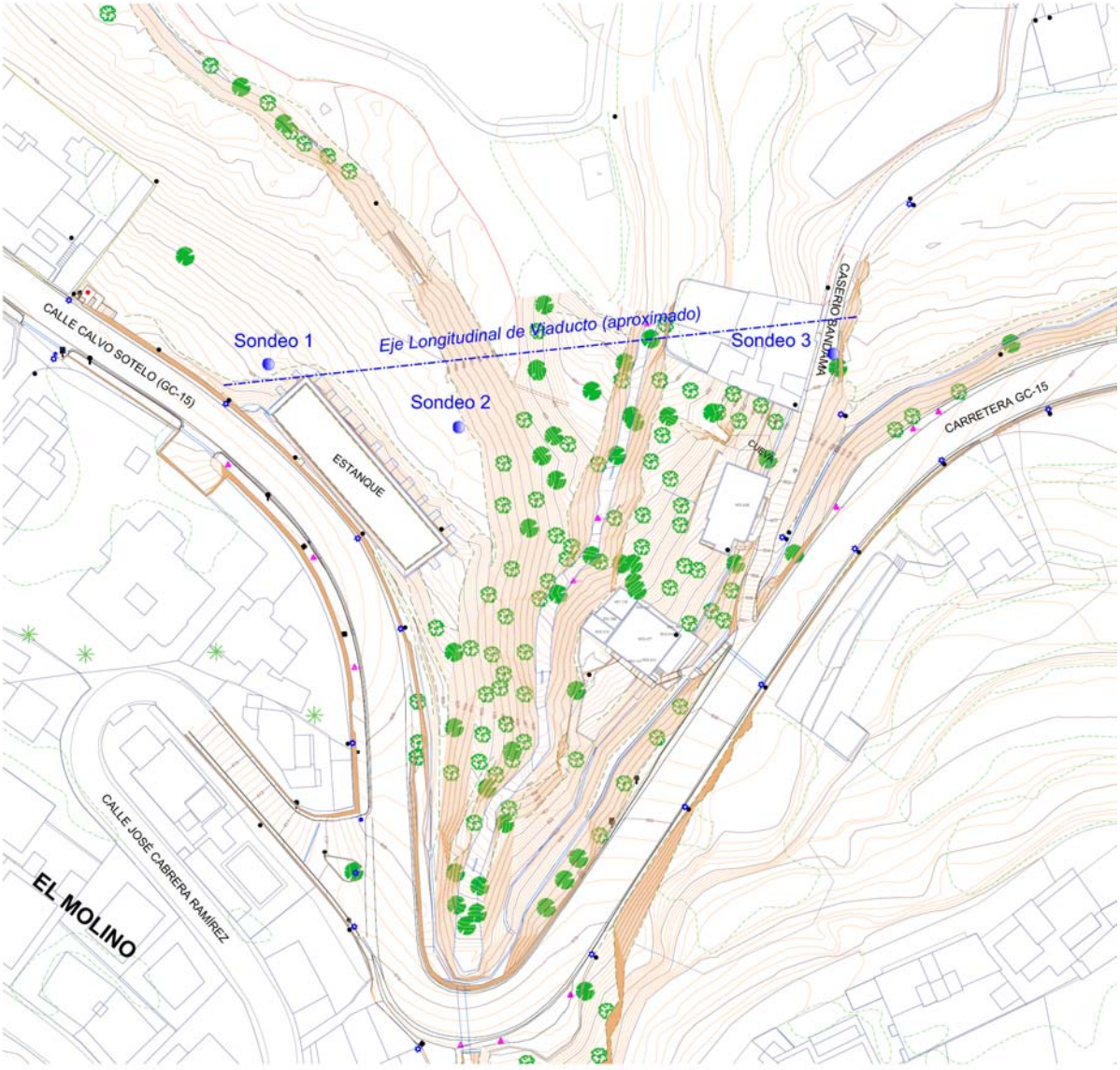
## Situación de los reconocimientos

**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

# LOCALIZACIÓN DE PUNTOS AUSCULTADOS




**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

## ANEXO II._

## Columnas estratigráficas

**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

ICINCO
INSTITUTO CANARIO DE INVESTIGACIONES EN LA CONSTRUCCION S.A.

**SOLICITANTE:** Análisis Ingenieros, S.L.P.

**TITULO:** INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA "Carretera GC-15. Acceso Sta. Brígida"

**LOCALIDAD:** T. M. de Santa Brígida - Isla de Gran Canaria.

HOJA: 1 de 3

TRABAJO

Nº DE SONDEO S - 1

FECHA Junio de 2.012

| Cotas Totales (m) | Columna estratigráfica | Cotas Parciales (m) | Nivel Freático (m) | NATURALEZA DEL TERRENO | Tipo de Perforación ∅ | Tipo de Perforación Sistema | Muestra Nº | Muestra Profundidad (m) | Prueba de S.P.T. Profundidad (m) | Prueba de S.P.T. Nº de golpes para avanzar 15 cm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | **Materiales removidos. Terreno Vegetal.** Terrenos de cultivo. | | | | | 1.00 | 19/22/27/25 N=49 |
| 2 | | | | **CONGLOMERADO DE ARENAS, GRAVAS Y BOLOS (TERRAZA DE LAS PALMAS)** Terraza. Gravas y bolos de naturaleza fundamentalmente fonolítica, englobados en una matriz arenosa limosa de la misma naturaleza. Coloración castaño grisácea. Miembro Superior de la Formación Detrítica de Las Palmas. Facies Santidad. | 101 | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | 101 | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | 6.00 | 22/31/50-3/R N=Rechazo |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | No se observa | Fin de sondeo | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |



Calle Otto Thorensen S/N – Teléfono: 928.327000 / 327002 – Fax. 928.327001 * 35018 Las Palmas de G.C. (Las Palmas)
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

ICINCO
INSTITUTO CANARIO DE INVESTIGACIONES EN LA CONSTRUCCION S.A.

**SOLICITANTE:** Análisis Ingenieros, S.L.P.

**TITULO:** INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA "Carretera GC-15. Acceso Sta. Brígida"

**LOCALIDAD:** T. M. De Santa Brígida - Isla de Gran Canaria.

HOJA: 2 de 3

TRABAJO

Nº DE SONDEO S - 2

FECHA Junio de 2.012

| Cotas Totales (m) | Columna estratigráfica | Cotas Parciales (m) | Nivel Freático (m) | NATURALEZA DEL TERRENO | Tipo de Perforación ∅ | Tipo de Perforación Sistema | Muestra Nº | Muestra Profundidad (m) | Prueba de S.P.T. Profundidad (m) | Prueba de S.P.T. Nº de golpes para avanzar 15 cm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | **Materiales removidos. Terreno Vegetal.** Terrenos de cultivo. | | | | | 1.00 | 17/18/15/20 N=33 |
| 2 | | | | **CONGLOMERADO DE ARENAS, GRAVAS Y BOLOS (TERRAZA DE LAS PALMAS)** Terraza. Gravas y bolos de naturaleza fundamentalmente fonolítica, englobados en una matriz arenosa limosa de la misma naturaleza. Coloración castaño grisácea. Miembro Superior de la Formación Detrítica de Las Palmas. Facies Santidad. | 101 | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | 101 | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | 5.00 | 23/15/19/21 N=34 |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | *Matriz con un mayor contenido de gravas y bolos fundamentalmente fonolíticos.* | | | | | 7.00 | 22/31/29/22 N=60 |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | No se observa | Fin de sondeo | | | | | | |



Calle Otto Thorensen S/N – Teléfono: 928.327000 / 327002 – Fax. 928.327001 * 35018 Las Palmas de G.C. (Las Palmas)
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

ICINCO
INSTITUTO CANARIO DE INVESTIGACIONES EN LA CONSTRUCCION S.A.

**SOLICITANTE:** Análisis Ingenieros, S.L.P.

**TITULO:** INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA "Carretera GC-15. Acceso Sta. Brígida"

**LOCALIDAD:** T. M. de Santa Brígida - Isla de Gran Canaria.

HOJA: 3 de 3

TRABAJO

Nº DE SONDEO S - 3

FECHA Junio de 2.012

| Cotas Totales (m) | Columna estratigráfica | Cotas Parciales (m) | Nivel Freático (m) | NATURALEZA DEL TERRENO | Tipo de Perforación ∅ | Tipo de Perforación Sistema | Muestra Nº | Muestra Profundidad (m) | Prueba de S.P.T. Profundidad (m) | Prueba de S.P.T. Nº de golpes para avanzar 15 cm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | **Materiales removidos.** Aporte calzada. | 101 | | | | 1.00 | 11/10/13/11 N=23 |
| 2 | | | | **CONGLOMERADO DE ARENAS, GRAVAS Y BOLOS (TERRAZA DE LAS PALMAS)** Terraza. Gravas y bolos de naturaleza fundamentalmente fonolítica, englobados en una matriz arenosa limosa de la misma naturaleza. Coloración castaño grisácea. Miembro Superior de la Formación Detrítica de Las Palmas. Facies Santidad. | | | | | | |
| 3 | | | | | 101 | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | *Lentejón con matriz limosa.* | | | | | 5.00 | 9/7/10/17 N=17 |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | *Lentejón con matriz limosa.* | | | | | 8.00 | 17/23/20/15 N=35 |
| 9 | | | No se observa | Fin de sondeo | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |



Calle Otto Thorensen S/N – Teléfono: 928.327000 / 327002 – Fax. 928.327001 * 35018 Las Palmas de G.C. (Las Palmas)
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

## ANEXO III._

## Resultados de ensayos de laboratorio

**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **1** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI060

Determinación del peso específico de las partículas de un suelo, UNE 103302:94

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 1, Prf. de 1,6 a 2 mt.,

| Ensayo SI060 - Determinación del peso específico de las partículas suelo - | | | |
|---|---|---|---|
| Referencia del picnómetro | | A | A |
| Densida relativa de partículas | g/cm³ | 1.71 | 1.71 |
| Densidad relativa media | g/cm³ | **1.71** | |

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Jorge Carlos Dri

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **2** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ720

Det. de las sales solubles en agua, NLT 114

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 1, Prf. de 1,6 a 2 mt.,

El contenido en sales solubles es de 0.13 %



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Alfonso J. González Ruiz



**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **3** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI197

Grado de acidez Baumann-Gully, según EHE

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 1, Prf. de 1,6 a 2 mt.,

Grado de acidéz Baumann-Gully: 4.2 ml/Kg de muestra seca



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Alfonso J. González Ruiz

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **4** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI060

Determinación del peso específico de las partículas de un suelo, UNE 103302:94

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 1,8 a 2 mt.,

| Ensayo SI060 - Determinación del peso específico de las partículas suelo - | | | |
|---|---|---|---|
| Referencia del picnómetro | | A | A |
| Densida relativa de partículas | g/cm³ | 1.70 | 1.70 |
| Densidad relativa media | g/cm³ | **1.70** | |

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Jorge Carlos Dri

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **5** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ720

Det. de las sales solubles en agua, NLT 114

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 1,8 a 2 mt.,

El contenido en sales solubles es de 0.09 %



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Alfonso J. González Ruiz

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **6** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI197

Grado de acidez Baumann-Gully, según EHE

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 1,8 a 2 mt.,

Grado de acidéz Baumann-Gully: 4.9 ml/Kg de muestra seca



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Alfonso J. González Ruiz



**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI060

Determinación del peso específico de las partículas de un suelo, UNE 103302:94

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 3 a 3,3 mt.,

| Ensayo SI060 - Determinación del peso específico de las partículas suelo - | | | |
|---|---|---|---|
| Referencia del picnómetro | | A | A |
| Densida relativa de partículas | g/cm³ | 1.65 | 1.65 |
| Densidad relativa media | g/cm³ | **1.65** | |

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Alfonso J. González Ruiz

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **8** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ720

Det. de las sales solubles en agua, NLT 114

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 3 a 3,3 mt.,

El contenido en sales solubles es de 0.17 %



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Jorge Carlos Dri

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **9** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI197

Grado de acidez Baumann-Gully, según EHE

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 3 a 3,3 mt.,

Grado de acidéz Baumann-Gully: 8,6 ml/Kg de muestra seca



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Alfonso J. González Ruiz

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **10** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI060

Determinación del peso específico de las partículas de un suelo, UNE 103302:94

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 5 a 5,5 mt.,

| Ensayo SI060 - Determinación del peso específico de las partículas suelo - | | | |
|---|---|---|---|
| Referencia del picnómetro | | A | A |
| Densida relativa de partículas | g/cm³ | 1.61 | 1.61 |
| Densidad relativa media | g/cm³ | **1.61** | |

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Jorge Carlos Dri

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **11** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ720

Det. de las sales solubles en agua, NLT 114

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 5 a 5,5 mt.,

El contenido en sales solubles es de 0.18 %



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Jorge Carlos Dri

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **12** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI197

Grado de acidez Baumann-Gully, según EHE

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 5 a 5,5 mt.,

Grado de acidéz Baumann-Gully: 8.2 ml/Kg de muestra seca



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Alfonso J. González Ruiz



**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **13** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI060

Determinación del peso específico de las partículas de un suelo, UNE 103302:94

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 6 a 6,5 mt.,

| Ensayo SI060 - Determinación del peso específico de las partículas suelo - | | | |
|---|---|---|---|
| Referencia del picnómetro | | A | A |
| Densida relativa de partículas | g/cm³ | 1.62 | 1.62 |
| Densidad relativa media | g/cm³ | **1.62** | |

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Alfonso J. González Ruiz

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **14** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ720

Det. de las sales solubles en agua, NLT 114

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 6 a 6,5 mt.,

El contenido en sales solubles es de 0.16 %



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Alfonso J. González Ruiz



**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **15** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI197

Grado de acidez Baumann-Gully, según EHE

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 6 a 6,5 mt.,

Grado de acidéz Baumann-Gully: 7.6 ml/Kg de muestra seca



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Alfonso J. González Ruiz

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **16** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI071

Análisis granulométrico por tamizado,según UNE 103101:1995 en suelos (terraplén)

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

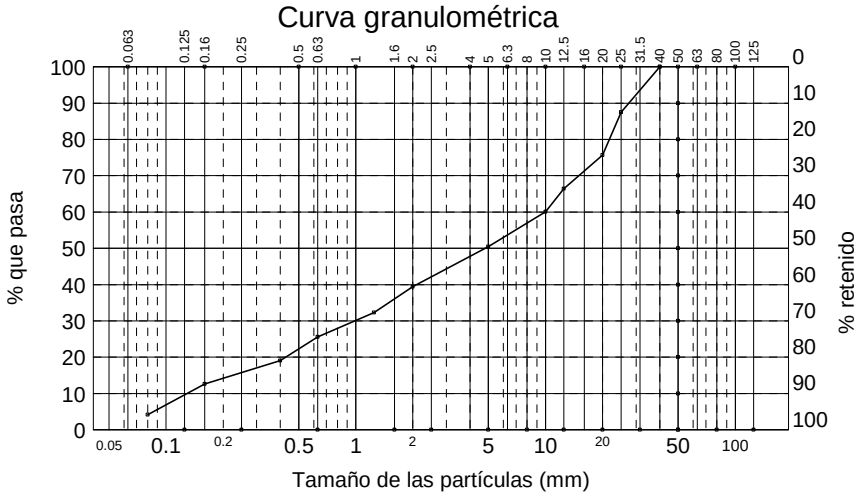
DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 1, Prf. de 1,6 a 2 mt.,

| Tamiz (mm) | Pasa (%) |
|---|---|
| 40 | 100 |
| 25 | 87 |
| 20 | 76 |
| 12.5 | 66 |
| 10 | 60 |
| 5 | 50 |
| 2 | 39 |
| 1.25 | 32 |
| 0.63 | 26 |
| 0.4 | 19 |
| 0.16 | 13 |
| 0.08 | 4.2 |




Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **17** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI090

Determinación de los límites de Atterberg: Límite Líquido (método de la cuchara de Casagrande): UNE 103-103-94; Líquido Plástico: UNE 103.104-93 e índice de plasticidad.

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

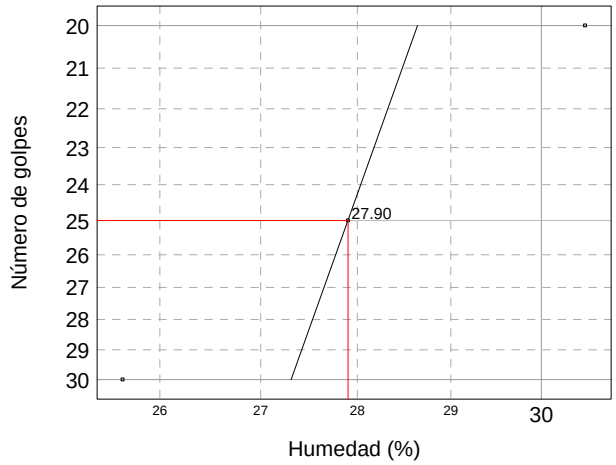
DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 1, Prf. de 1,6 a 2 mt.,

| | |
|---|---|
| Límite líquido | 27.9 |
| Límite plástico | 12.0 |
| Indice de plasticidad | 15.9 |




Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **18** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ410

Contenido de sulfatos en suelos, según Anejo 5 EHE

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 1, Prf. de 1,6 a 2 mt.,

El contenido en sulfatos solubles es de 128.59 mg/ Kg de suelo seco



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez



**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **19** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ250

Contenido de materia orgánica en suelos (permanganato)

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 1, Prf. de 1,6 a 2 mt.,

| | | |
|---|---|---|
| Contenido en materia orgánica en la muestra | % | 0.25 |



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez



**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **20** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI071

Análisis granulométrico por tamizado,según UNE 103101:1995 en suelos (terraplén)

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

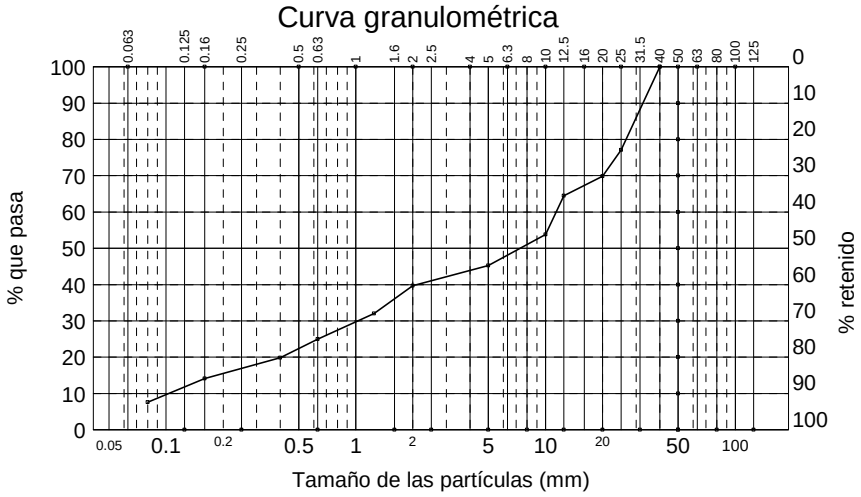
DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 1,8 a 2 mt.,

| Tamiz (mm) | Pasa (%) |
|---|---|
| 40 | 100 |
| 25 | 77 |
| 20 | 70 |
| 12.5 | 64 |
| 10 | 54 |
| 5 | 45 |
| 2 | 40 |
| 1.25 | 32 |
| 0.63 | 25 |
| 0.4 | 20 |
| 0.16 | 14 |
| 0.08 | 7.6 |




Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **21** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI090

Determinación de los límites de Atterberg: Límite Líquido (método de la cuchara de Casagrande): UNE 103-103-94; Líquido Plástico: UNE 103.104-93 e índice de plasticidad.

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

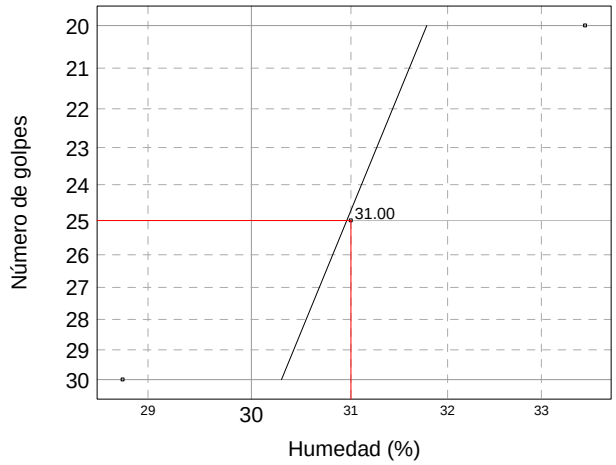
DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 1,8 a 2 mt.,

| | |
|---|---|
| Límite líquido | 31.0 |
| Límite plástico | 13.0 |
| Indice de plasticidad | 17.9 |




Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **22** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ410

Contenido de sulfatos en suelos, según Anejo 5 EHE

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 1,8 a 2 mt.,

El contenido en sulfatos solubles es de 205.04 mg/ Kg de suelo seco



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez



**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **23** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ250

Contenido de materia orgánica en suelos (permanganato)

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 1,8 a 2 mt.,

| | | |
|---|---|---|
| Contenido en materia orgánica en la muestra | % | 0.15 |



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **24** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI071

Análisis granulométrico por tamizado,según UNE 103101:1995 en suelos (terraplén)

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

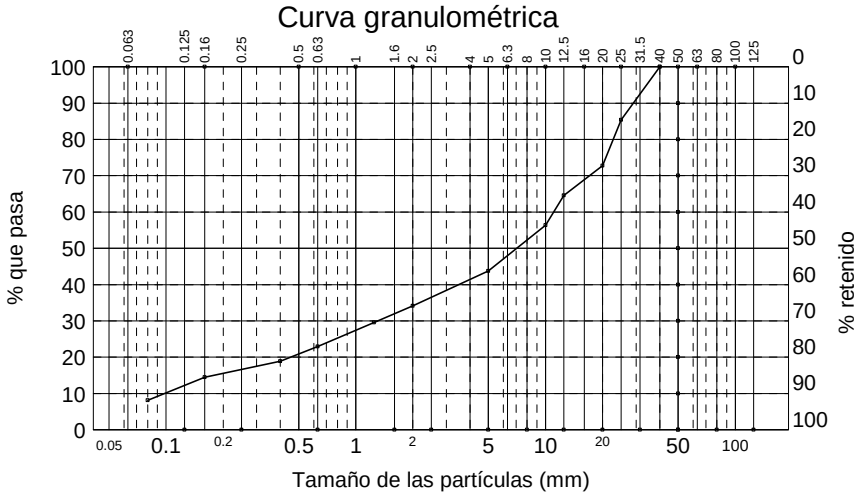
DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 3 a 3,3 mt.,

| Tamiz (mm) | Pasa (%) |
|---|---|
| 40 | 100 |
| 25 | 85 |
| 20 | 73 |
| 12.5 | 65 |
| 10 | 56 |
| 5 | 44 |
| 2 | 34 |
| 1.25 | 30 |
| 0.63 | 23 |
| 0.4 | 19 |
| 0.16 | 14 |
| 0.08 | 8.1 |




Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **25** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI090

Determinación de los límites de Atterberg: Límite Líquido (método de la cuchara de Casagrande): UNE 103-103-94; Líquido Plástico: UNE 103.104-93 e índice de plasticidad.

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

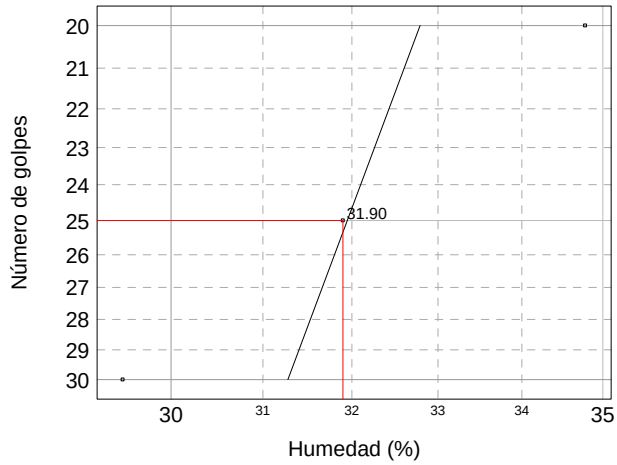
DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 3 a 3,3 mt.,

| | |
|---|---|
| Límite líquido | 31.9 |
| Límite plástico | 14.0 |
| Indice de plasticidad | 17.9 |




Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **26** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ410

Contenido de sulfatos en suelos, según Anejo 5 EHE

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 3 a 3,3 mt.,

El contenido en sulfatos solubles es de 201.31 mg/ Kg de suelo seco



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez



**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **27** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ250

Contenido de materia orgánica en suelos (permanganato)

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 2, Prf. de 3 a 3,3 mt.,

| | | |
|---|---|---|
| Contenido en materia orgánica en la muestra | % | 0.20 |



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **28** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI071

Análisis granulométrico por tamizado,según UNE 103101:1995 en suelos (terraplén)

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

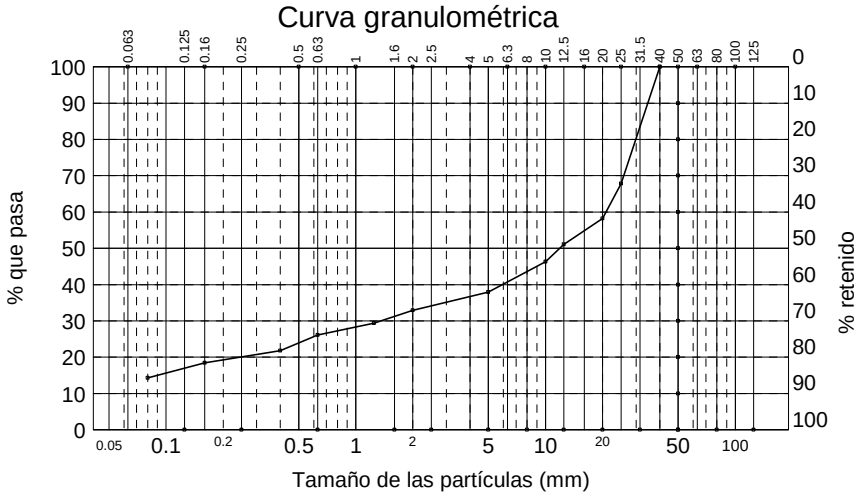
DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 5 a 5,5 mt.,

| Tamiz (mm) | Pasa (%) |
|---|---|
| 40 | 100 |
| 25 | 68 |
| 20 | 58 |
| 12.5 | 51 |
| 10 | 46 |
| 5 | 38 |
| 2 | 33 |
| 1.25 | 29 |
| 0.63 | 26 |
| 0.4 | 22 |
| 0.16 | 18 |
| 0.08 | 14.3 |




Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **29** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI090

Determinación de los límites de Atterberg: Límite Líquido (método de la cuchara de Casagrande): UNE 103-103-94; Líquido Plástico: UNE 103.104-93 e índice de plasticidad.

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

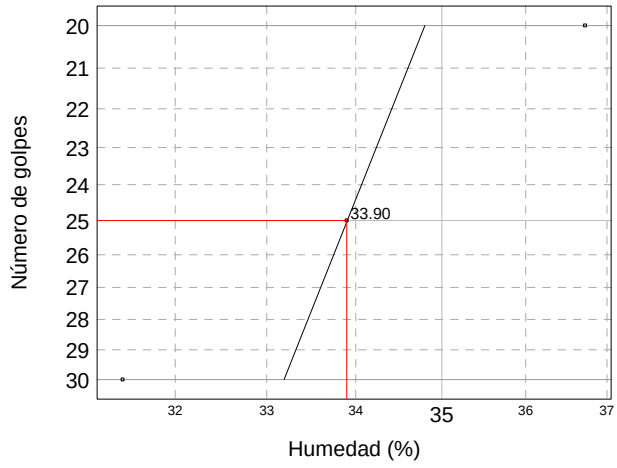
DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 5 a 5,5 mt.,

| | |
|---|---|
| Límite líquido | 33.9 |
| Límite plástico | 14.8 |
| Indice de plasticidad | 19.1 |




Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **30** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ410

Contenido de sulfatos en suelos, según Anejo 5 EHE

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 5 a 5,5 mt.,

El contenido en sulfatos solubles es de 185.69 mg/ Kg de suelo seco



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez



**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **31** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ250

Contenido de materia orgánica en suelos (permanganato)

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 5 a 5,5 mt.,

| | | |
|---|---|---|
| Contenido en materia orgánica en la muestra | % | 0.15 |



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **32** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI071

Análisis granulométrico por tamizado,según UNE 103101:1995 en suelos (terraplén)

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

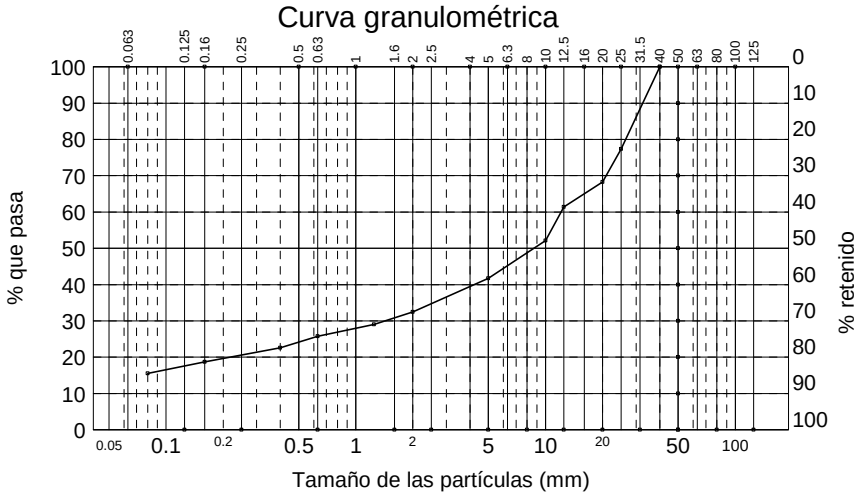
DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 6 a 6,5 mt.,

| Tamiz (mm) | Pasa (%) |
|---|---|
| 40 | 100 |
| 25 | 77 |
| 20 | 68 |
| 12.5 | 61 |
| 10 | 52 |
| 5 | 42 |
| 2 | 33 |
| 1.25 | 29 |
| 0.63 | 26 |
| 0.4 | 23 |
| 0.16 | 19 |
| 0.08 | 15.6 |




Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **33** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SI090

Determinación de los límites de Atterberg: Límite Líquido (método de la cuchara de Casagrande): UNE 103-103-94; Líquido Plástico: UNE 103.104-93 e índice de plasticidad.

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

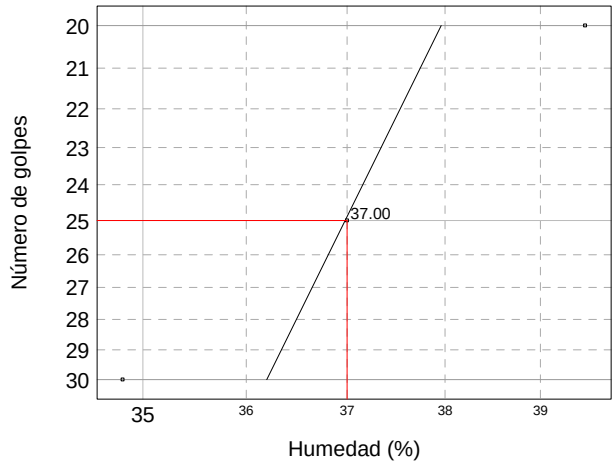
DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 6 a 6,5 mt.,

| | |
|---|---|
| Límite líquido | 37.0 |
| Límite plástico | 16.9 |
| Indice de plasticidad | 20.0 |




Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria



Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **34** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ410

Contenido de sulfatos en suelos, según Anejo 5 EHE

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 6 a 6,5 mt.,

El contenido en sulfatos solubles es de 193.27 mg/ Kg de suelo seco



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

| CODIGO ACTA | CODIGO OBRA | EXPEDIENTE | MUESTRA | FECHA DE ACTA |
|---|---|---|---|---|
| **35** | 5153 | 2683 | GE.2012/24 | 06/07/2012 |

SQ250

Contenido de materia orgánica en suelos (permanganato)

# ACTA DE RESULTADOS

Obra: Estudio geotécnico GC-15. Acceso a Santa Brígida.
,

Peticionario: ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

Inicio/Fin de ensayos: 02/07/2012 / 06/07/2012

DESTINATARIO

ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.
Juan Luis de Bethencourt
C/ Senador Castillo Olivares Nº55 Ofc.6-7
35003-Las Palmas

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha de Muestreo: 28/06/2012, Laboratorio, Sondeo 3, Prf. de 6 a 6,5 mt.,

| | | |
|---|---|---|
| Contenido en materia orgánica en la muestra | % | 0.10 |



Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo. Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO, Las Palmas de Gran Canaria

Vº Bº,

Copias enviadas a:
ANALISIS INGENIEROS, S.L.P.

RESPONSABLE DE AREA

Jorge Carlos Dri

Javier Velasco Núñez

**LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS** www.icinco.com

EHC : Área de control de hormigón y sus componentes, ensayos básicos. Ref. 08007EHC05 (BOC 07/07/05)

GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos. Ref. 08007GTL05 (BOC 07/07/05)

VSF: Área de control de firmes flexibles y bituminosos en viales, ensayos básicos. Ref. 08007VSF05 (BOC 07/07/05)

**ICINCO, S.A.**
C/Otto Thorensen S/N
35008 - Las Palmas de G.C.
LAS PALMAS
Tel. 928.32.70.00/02
Fax. 928.32.70.01
e-mail: laboratoriogc@icinco.com

# ANEXO VI._

# Cálculos justificativos.

**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com

***Terraza.***

| | | |
|---|---|---|
| Peso específico del terreno (t/m3) | $\gamma$ = | 1,6 |
| Ancho mínimo de zapata (m) | B = | 2 |
| Angulo de rozamiento interno (º) | $\phi$ = | 37 |
| Cohesión (t/m2) | c = | 0 |
| Profundidad de empotramiento de las zapatas (Df), en (m) | Df = | 0 |
| Sobrecarga de tierras a nivel de cimentación (qo), en t/m2 | qo = | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| Factores de capacidad de carga deducidos del valor del ángulo de rozamiento interno del terreno | Nc = | 55,63 |
| | Nq= | 42,92 |
| | N$\gamma$ = | 66,19 |

Carga de hundimiento bruta (T/m2) qhb = $c \cdot Nc + qo \cdot Nq + 1/2 \cdot B \cdot \gamma \cdot N\gamma$ = 105,90

Carga de hundimiento neta(T/m2) qhn = qb-qo = 105,90

Factor de seguridad (F=2,8)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tensión admisible bruta *(Terzaghi,1945),* en kp/cm2 | $\sigma$adm = | qh(neta)/F+qo | = **3,78** |

| | | |
|---|---|---|
| Ancho máximo de zapata (m) | B= | 1 |
| Largo máximo de zapata (m) | L= | 1 |
| Profundidad de influencia de la zapata definida por Z=B^0,78 (m) | Z= | 1,00 |
| Resultado de los ensayos S.P.T. a la profundidad Z | N= | 17 |
| Módulo de deformabilidad equivalente (función de B y N) | E= | 40 |
| Tensión de trabajo (MPa) | $\sigma$= | 0,378 |
| Factor de forma definido por K1=(L/B)^2/(0.2+0.8L/B)^2 | K1= | 1 |
| Factor de reducción por preconsolidación definido por K2=1-0,66·(qo/$\sigma$) | K2= | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Asiento *(Burland y Burbidge, 1985),* en mm. | S = | $1{,}5 \cdot K1 \cdot K2 \cdot (1/E) \sigma \cdot B$ | = **14,18** |

**ANEXO V._**

**Reportaje fotográfico.**

**ICINCO, S.A.**

C/ Otto Thorensen S/N – Puerto de Las Palmas

☎ 928.32.70.00 / 32.70.02 - 🖷 928.32.70.01 - www.icinco.com - e-mail: geotecniagc@icinco.com


Sondeo Nº 1 Obra CARRETERA STA. BRIGIDA
Profundidad de 7'00 Mts. A 8'00
Caja Nº 3


Sondeo Nº 3 Obra CARRETERA STA. BRIGIDA
Profundidad de 0'00 Mts. A 3'10 Mts. Caja Nº 1
0'0NC
0'30CT
1'00MS


Sondeo Nº 3 Obra CARRETERA STa. BRIGIDA
Profundidad de 3'10 Mts. A 6'35 Mts. Caja Nº 2
3'10
5'00
5'00
6'35


Sondeo Nº 3 Obra CARRETERA STa. BRIGIDA
Profundidad de 6'35 Mts. A 9'00 Mts. Caja Nº 3
6'35
7'55
8'00
9'00


Sondeo Nº 2 Obra CARRETERA DE STA. BRIGIDA
Profundidad de 000 Mts. A 3'50 Mts. Caja Nº 1
0'00
1'00
1'10
3'50


Sondeo Nº 2 Obra CARRETERA DE STA. BRIGIDA
Profundidad de 3'50 Mts. A 7'00 Mts. Caja Nº 2
3'50
5'00
6'45
7'00


Sondeo N° 2 Obra CARRETERA DE SANTA BRIGIDA
Profundidad de 700 Mts. A 1000 Mts. Caja N° 3
700
1000


Sondeo N° 1 Obra CARRETERA STa BRIGIDA
Profundidad de 0'0 Mts. A 3'55 Mts. Caja N° 3 1
1.00


Sondeo Nº 1 Obra CARRETERA STA. BRICIDA
Profundidad de 3'55 Mts. A 7'00 Mts. Caja Nº 2
3'55
6'00
7'00





Cabildo de Gran Canaria

# 1.2.3. Anejo nº 3. Climatología e Hidrología

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 3. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.

## ÍNDICE.

**1.- INTRODUCCIÓN. ..... 3**

**2.- CLIMATOLOGÍA. ..... 3**

2.1.- Variables climáticas principales. ..... 3

2.1.1.- Precipitaciones ..... 3

2.2.- Datos climáticos significativos. ..... 4

2.3.- Observación de los parámetros climáticos. ..... 4

2.4.- Índices climáticos. ..... 5

2.4.1.- Índice de temperatura efectiva de Thornthwaite (It). ..... 5

2.4.2.- Índice de Blair. ..... 6

2.4.3.- Índice de Martonne ($I_a$). ..... 7

2.4.4.- Índice de Knoche ($I_k$) ..... 7

2.5.- Determinación del número de días aprovechables en la ejecución de obras. ..... 8

2.5.1.- Condiciones climáticas límite. ..... 8

2.5.1.1.- Temperatura límite para la ejecución de unidades bituminosas. ..... 9

2.5.1.2.- Temperatura límite para la manipulación de materiales húmedos. ..... 9

2.5.1.3.- Precipitación límite. ..... 9

2.5.2.- Cálculo de los coeficientes de reducción por condiciones climáticas durante los trabajos ..... 9

2.5.2.1.- Coeficiente de reducción por helada. ..... 9

2.5.2.2.- Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración. ..... 10

2.5.2.3.- Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de mezclas bituminosas. ..... 11

2.5.2.4.- Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo. ..... 11

2.5.2.5.- Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo, de precipitación pequeña. ..... 12

2.5.3.- Cálculo de los días aprovechables para cada actividad. ..... 12

2.5.4.- Cálculo de los días trabajables netos. ..... 13

**3.- HIDROLOGÍA. ..... 14**

3.1.- Objetivo y metodología. ..... 14

3.2.- Información pluviométrica. ....15
3.2.1.- Delimitación y características físicas de las zonas de aportación de escorrentías. ....15
3.2.2.- Selección de las estaciones pluviométricas....16
3.3.- Cálculo del caudal máximo. ....18
3.3.1.- Periodo de retorno. ....18
3.3.2.- Tiempo de concentración....18
3.3.3.- Intensidad de precipitación. ....19
3.3.3.1.- Precipitación diaria. ....20
3.3.3.2.- Factor de intensidad. ....21
3.3.4.- Coeficiente de escorrentía. ....22
3.3.4.1.- Umbral de escorrentía. ....22
3.3.5.- Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.23
3.3.6.- Porcentaje de arrastres y sólidos....23
3.4.- Determinación del caudal máximo anual. ....23

**ANEXOS:**

**ANEXO I. AJUSTES ESTADÍSTICOS**

**ANEXO II. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS**

# ANEJO Nº 3. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.

## 1.- INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se desarrollan los cálculos que permitirán caracterizar los principales rasgos climáticos e hidrológicos del ámbito geográfico de la reordenación del tráfico y glorieta de acceso a Santa Brígida objeto del presente proyecto.

El ámbito del proyecto de trazado comprende el área delimitado al noroeste por el núcleo urbano de Santa Brígida, al sur por la carretera GC-15 y al Este por el Parque Agropecuario El Galeón.

Para realizar la caracterización climatológica e hidrológica de la zona en estudio se han considerado las estaciones próximas a la traza en estudio, teniendo en cuenta su situación por diferencia de altitud respecto a la altura media de la traza. El criterio que se ha seguido para la selección de estas estaciones es la disposición de series de años totales lo suficientemente extensa para la realización de este tipo de estudios.

## 2.- CLIMATOLOGÍA.

La recopilación, análisis y la elaboración de los datos climatológicos (precipitaciones, temperaturas, etc.) permiten caracterizar la zona de trazado y determinar así el número de días aprovechables en la ejecución de las diferentes unidades de obras, que provocan restricciones de este tipo para su correcta puesta en obra o terminación.

### 2.1.- Variables climáticas principales.

#### 2.1.1.- Precipitaciones.

*Precipitaciones máximas en 24 horas anuales.*

Los datos proporcionados son las series de las precipitaciones máximas en 24 horas anuales.

Se presenta en el Anexo I del presente documento las series de precipitaciones

máximas en 24 horas anuales para cada una de las estaciones consideradas para el estudio y para la serie de años considerada.

## 2.2.- Datos climáticos significativos.

A efectos de considerar el área de estudio desde el punto de vista climático, se ha recogido la información existente proporcionada por publicaciones de diferentes organismos.

Esta información, tras ser tratada convenientemente, nos permitirá obtener los parámetros climatológicos referentes al territorio y hacer una discretización de la zona desde el punto de vista climatológico.

Existen una serie de datos climáticos que permiten conocer las características meteorológicas de la zona que pueden tener incidencia constructiva directa e indirecta. Se han extraído los siguientes índices:

a) Precipitación media anual = 379,40 mm.
b) Nº medio anual de días de lluvia = 85 días.
c) Temperatura media anual = 19,30 ºC.
d) Temperatura máxima absoluta anual = 44,50 ºC.
e) Temperatura mínima absoluta anual = 5,00 ºC.
f) Temperatura media mensual máxima = 23,34 ºC.
g) Temperatura media mensual mínima = 15,25 ºC.
h) Temperatura media en verano = 23,48 ºC.
i) Temperatura media en invierno = 16,26 ºC.
j) Oscilación verano-invierno de las temperaturas medias mensuales = 7,22 ºC.
k) Humedad relativa media anual = 80,5 %.
l) Días de niebla media anuales = 0,05.
m) Días de rocío media anuales = 18.
n) Días de escarcha media anuales = 0.
o) Días de heladas media anuales = 0.

## 2.3.- Observación de los parámetros climáticos.

Para poder establecer mayores diferencias climáticas entre las distintas regiones dentro de nuestra área de estudio es necesario realizar el tratamiento estadístico de todos los datos recopilados. Estos datos servirán de base al cálculo de índices climáticos

que permitan caracterizar el área de estudio. El estudio estadístico se ha desarrollado de tal forma que también sirva para el cálculo de las precipitaciones en función de diversos períodos de retorno y así se puedan calcular los caudales de la cuenca que intercepta a la traza.

## 2.4.- Índices climáticos.

Existen una serie de parámetros asociados a cada estación desde el punto de vista climático, como son: los vientos dominantes en el mes, los días de lluvia, viento, granizo, tormenta, niebla, rocío y escarcha, temperaturas extremas, días de temperatura mayor de 25 o 30 ºC, temperaturas medias, días de helada, etc.

Con todos estos parámetros se calcularán los índices climáticos que posteriormente se definen a partir de los datos del Instituto Nacional de Meteorología. Como es imposible el tratamiento conjunto de todos estos parámetros, se hace necesaria la inclusión de unos criterios objetivos de definición del clima que se base en la integración de las variables consideradas más importantes.

Esta integración se realiza a través de la obtención de unos índices teóricos en base a los cuales se puede establecer una clasificación del territorio de estudio. Si bien son numerosos y de muy variada clasificación, consideraremos aquí los tres tipos más significativos:

- Los térmicos, basados en el régimen de la temperatura del aire.
- Los termopluviométricos, basados en la consideración simultánea de la precipitación y la temperatura.
- Los hídricos, basados en las cantidades de precipitación y de evaporación.

Según estos índices nuestra zona de estudio será calificada con las correspondientes clasificaciones expuestas y que definen características tanto del clima como de la vegetación que aparece. Seguidamente aparecen los índices que hemos elegido para nuestro estudio

### 2.4.1.- Índice de temperatura efectiva de Thornthwaite (It).

Se trata de un índice térmico expresado de la siguiente forma:

$$It = 5,4*T$$

siendo T la temperatura media anual en ºC. Para los distintos valores de It, Thornthwaite da una calificación distinta al clima y a la vegetación de la zona.

| Índice de Thornthwaite (It) | Clima | Vegetación |
|---|---|---|
| > 125 | Macrotermal | Floresta tropical |
| 65 – 125 | Mesotermal | Floresta media |
| 30 – 65 | Microtermal | Floresta microtermal |
| 15 – 30 | Taiga (frío) | Floresta de coníferas |
| 0 – 15 | Tundra (frío) | Tundra (musgo) |
| 0 | Nieve | |

Según esta clasificación y a partir de los datos obtenidos del Instituto Meteorológico, el valor del IT para la zona de estudio es el que se presenta en la siguiente tabla:

| Temp. med. anual | Índice It | Clima | Vegetación |
|---|---|---|---|
| 19,30 | 104,22 | Mesotermal | Floresta media |

### 2.4.2.- Índice de Blair.

Es un índice pluviométrico que clasifica el clima en función de la precipitación media anual (en mm.) de la zona según la siguiente tabla:

| Precipitación (mm.) | Tipo de clima |
|---|---|
| 0 – 250 | Árido |
| 250 – 500 | Semiárido |
| 500 - 1000 | Subhúmedo |
| 1000 – 2000 | Húmedo |
| > 2000 | Muy húmedo |

Según esta clasificación, el valor del Índice de Blair para la estación cuyos datos se conocen es el que se presenta en la siguiente tabla:

| Prec. med. anual | Clima |
|---|---|
| 379,40 | Semiárido |

2.4.3.- Índice de Martonne ($I_a$).

Se trata de un índice termopluviométrico y, por lo tanto, tendrá en cuenta valores de temperatura y precipitaciones. Su expresión es:

$$Ia = \frac{R}{(T+10)}$$

siendo T la temperatura media anual en ºC y R la precipitación media anual en mm. Según los valores de dicho índice, Martonne clasifica el terreno en:

| Índice de Martonne (Ia) | Terreno |
|---|---|
| 0 – 5 | Desierto |
| 5 – 10 | Estepa desértica, con posibilidad de cultivos de regadío |
| 10 – 20 | Zona de transición, con escorrentías temporales |
| 20 – 30 | Escorrentía con posibilidad de cultivos sin riego |
| 30 – 40 | Escorrentía fuerte y continua; permite la existencia de bosques |
| > 40 | Exceso de escorrentía |

Según esta clasificación, el valor del Índice de Martonne para la estación cuyos datos se conocen es el que se presenta en la siguiente tabla:

| Temp. med. | Prec. | Índice | Terreno |
|---|---|---|---|
| 19,30 | 379,40 | 11,94 | Zona de transición, con escorrentías temporales. |

2.4.4.- Índice de Knoche ($I_k$).

Este índice termopluviométrico introduce un nuevo parámetro. Se expresa:

$$Ik = \frac{nR}{100(T+10)}$$

y considera el número medio de días de lluvia en el año (n).

| Índice de Knoche (Ik) | Aridez |
|---|---|
| 0 – 25 | Extrema |
| 25 – 50 | Severa |
| 50 – 75 | Normal |
| 75 – 100 | Moderada |
| > 100 | Pequeña |

Según esta clasificación, el valor del Índice de Knoche es el que se presenta en la siguiente tabla:

| Nº días lluvia | Prec. med. anual | Temp. med. anual | Índice Ik | Aridez |
|---|---|---|---|---|
| 85 | 379,4 | 19,3 | 11,01 | Extrema |

Como resumen se puede indicar que la zona presenta un clima mesotermal con vegetación floresta media, con terreno con posibilidad de cultivos de regadío y clima semiárido.

## 2.5.- Determinación del número de días aprovechables en la ejecución de obras.

El presente apartado tiene por objeto determinar los coeficientes de reducción a aplicar al número de días laborables de cada mes, para obtener así los días de los que se dispone de las condiciones climáticas más favorables que las indicadas como mínimas para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Para la realización de este estudio se han seguido las recomendaciones de la publicación “Isolíneas de coeficientes de reducción de los días de trabajo”, editada por la División de Construcción de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.

### 2.5.1.- Condiciones climáticas límite.

Se entiende por día trabajable, relativo a cada clase de obra definida, el día en que la precipitación y la temperatura del ambiente sean inferior y superior respectivamente a las límites, que se definen a continuación.

No se tienen en cuenta las altas temperaturas del ambiente que impidan la puesta obra del hormigón, tanto por el número inapreciable de días en que se dan, como por

pertenecer a un microclima de una zona reducida.

2.5.1.1.- Temperatura límite para la ejecución de unidades bituminosas.

Se define como temperatura límite del ambiente para la ejecución de obras de riegos, tratamientos superficiales o por penetración y mezclas bituminosas, aquella que se acepta normalmente como límite, por debajo del cual no pueden ponerse en obra dichas unidades. En este estudio se toma como temperatura límite de puesta en obra de riegos, tratamientos superficiales o por penetración, la de 10ºC y para mezclas bituminosas la de 5ºC.

2.5.1.2.- Temperatura límite para la manipulación de materiales húmedos.

Se establece como temperatura límite del ambiente para la manipulación de materiales naturales húmedos, la de 0ºC.

2.5.1.3.- Precipitación límite.

Se establecen dos valores de la precipitación límite diaria: 1 mm por día y 10 mm por día. El primer valor limita el trabajo en ciertas unidades sensibles a una pequeña lluvia y el segundo de los valores limita el resto de los trabajos. Se entiende que, en general, con precipitaciones diarias superiores a 10 mm, no puede realizarse ningún trabajo sin protecciones especiales.

2.5.2.- Cálculo de los coeficientes de reducción por condiciones climáticas durante los trabajos

Para calcular el número de días trabajados útiles en las distintas actividades de obra se establecen unos coeficientes de reducción, a aplicar al número de días laborables de cada mes.

2.5.2.1.- Coeficiente de reducción por helada.

Se define como coeficiente de reducción por helada $\eta_m$ al cociente entre el número de días del mes m en que la temperatura mínima es superior a 0ºC y el número de días del mes.

$$\eta_m = \frac{N^o\, de\ días\ del\ mes\ m\ de\ T_{mín} > 0^oC}{N^o\, de\ días\ del\ mes\ m}$$

Tabla del Coef. Climático Reductor $\eta_m$.

| Coeficiente Climático Reductor | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\eta_m$ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

2.5.2.2.- Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración.

Se define el coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración, $\tau_m$, como el cociente entre el número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 10ºC y el número de días del mes.

$$\tau_m = \frac{N^o\, de\ días\ del\ mes\ m\ en\ que\ la\ T^a\, a\ las\ 9a.m.\ es \geq 10^oC}{N^o\, de\ días\ del\ mes\ m}$$

En este caso, el valor que adopta este coeficiente para los distintos meses del año es el que se refleja en la siguiente tabla:

Tabla del Coef. Climático Reductor $\tau_m$.

| Coeficiente Climático Reductor | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\tau_m$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

2.5.2.3.- Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de mezclas bituminosas.

Se define el coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de mezclas bituminosas, $\tau'_m$, como el cociente entre el número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5ºC y el número de días del mes.

$$\tau'_m = \frac{N^o\, de\ días\ del\ mes\ \ m\ en\ que\ la\ T^a\, a\ las\ 9a.m.\ es \geq 5^oC}{N^o\, de\ días\ del\ mes\ m}$$

No se dispone de datos para elaborar este índice. No obstante, puede estimarse que valdrá, al menos, lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla del Coef. Climático Reductor $\tau'_m$.

| **Coeficiente Climático Reductor** | **Ene** | **Feb** | **Mar** | **Abr** | **May** | **Jun** | **Jul** | **Ago** | **Sep** | **Oct** | **Nov** | **Dic** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **$\tau'_m$** | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

2.5.2.4.- Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo.

Se define el coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo, $\lambda_m$, como el cociente entre el número de días del mes en que la precipitación es inferior a 10 mm y el número de días del mes.

$$\lambda_m = \frac{N^o\, de\ días\ del\ mes\ \ m\ \ con\ \ precipitación < 10mm}{N^o\, de\ días\ del\ mes\ m}$$

En este caso, el valor que adopta este coeficiente para los distintos meses del año es el que se refleja en la siguiente tabla:

Tabla del Coef. Climático Reductor $\lambda_m$.

| Coeficiente Climático Reductor | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\lambda_m$ | 0,93 | 0,78 | 0,97 | 0,97 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,97 | 0,87 | 0,84 |

2.5.2.5.- Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo, de precipitación pequeña.

Se define el coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo de precipitación pequeña, $\lambda'_m$, como el cociente entre el número de días del mes en que la precipitación es inferior a 1 mm y el número de días del mes.

$$\lambda'_m = \frac{N^o\, de\ días\ del\ mes\ \ m\ \ con\ \ precipitación < 1mm}{N^o\, de\ días\ del\ \ mes\ \ m}$$

En este caso, el valor que adopta este coeficiente para los distintos meses del año es el que se refleja en la siguiente tabla:

Tabla del Coef. Climático Reductor $\lambda'_m$.

| Coeficiente Climático Reductor | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\lambda'_m$ | 0,80 | 0,64 | 0,84 | 0,83 | 0,87 | 1,00 | 1,00 | 0,97 | 0,87 | 0,84 | 0,73 | 0,58 |

2.5.3.- Cálculo de los días aprovechables para cada actividad.

Como el trabajo ha de suspenderse cuando concurra una o más condiciones adversas y puesto que son fenómenos de probabilidad independientes, se combinan reiteradamente los coeficientes de reducción correspondientes.

El coeficiente de reducción de los días laborables del equipo, correspondiente a cada actividad es:

- Hormigones hidráulicos: $C_m = \eta_m \times \lambda_m$

- Explanaciones: $C_m = \frac{\lambda_m + \lambda'_m}{2} \cdot \eta_m$
- Riegos y tratamientos superficiales o por penetración: $C_m = \tau_m \times \lambda'_m$
- Mezclas bituminosas: $C_m = \tau'_m \times \lambda'_m$

Por tanto, los coeficientes $C_m$ obtenidos tras aplicar las ecuaciones anteriores, se resumen en la siguiente tabla:

| **Coeficiente Climático Reductor** | | **Ene** | **Feb** | **Mar** | **Abr** | **May** | **Jun** | **Jul** | **Ago** | **Sep** | **Oct** | **Nov** | **Dic** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coeficiente de reducción por helada | $\eta_m$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Riegos y Trat. sup. | $\tau_m$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Mezclas bituminosas | $\tau'_m$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Lluvia límite 10 mm | $\lambda_m$ | 0,93 | 0,78 | 0,97 | 0,97 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,97 | 0,87 | 0,89 |
| Lluvia límite 1 mm | $\lambda'_m$ | 0,80 | 0,64 | 0,84 | 0,83 | 0,87 | 1,00 | 1,00 | 0,97 | 0,87 | 0,84 | 0,73 | 0,58 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Días del mes | | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Días aptos para Hormigones hidráulicos: | | 29 | 22 | 30 | 29 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 30 | 26 | 28 |
| Días aptos para Explanaciones: | | 27 | 20 | 28 | 27 | 29 | 30 | 31 | 31 | 28 | 28 | 24 | 23 |
| Días aptos para Riegos y tratamientos superficiales o por penetración: | | 25 | 18 | 26 | 25 | 27 | 30 | 31 | 30 | 26 | 26 | 22 | 18 |
| Días aptos para Mezclas bituminosas: | | 25 | 18 | 26 | 25 | 27 | 30 | 31 | 30 | 26 | 26 | 22 | 18 |

### 2.5.4.- Cálculo de los días trabajables netos.

Para el cálculo de los días trabajables netos, intervienen dos factores de reducción:

- Días festivos: en este caso su número es variable según el año y la localidad, siendo su importancia notable. Su coeficiente de reducción puede establecerse en cada caso según el calendario laboral (fiestas nacionales, de la Comunidad Autónoma y de la localidad), habida cuenta de circunstancias extraordinarias (trabajo en días festivos, en caso de urgencia, etc.).

- Días de climatología adversa: cuyo coeficiente de reducción se ha determinado anteriormente para cada clase de obra.

Teniendo en cuenta que los días festivos pueden ser también de climatología adversa, habrá de tenerse en cuenta al realizar la programación de los días netos trabajable. Es por esto por lo que se utilizará la expresión siguiente para el cálculo del coeficiente de reducción total:

$$C_t = 1 - (1 - C_m) \times C_f$$

puesto que la expresión parcial (1 – $C_m$) representa la probabilidad de que un día cualquiera del mes presente una climatología adversa para esa clase de obra, mientras que la expresión (1 – $C_m$) x $C_f$ implica la probabilidad de que un día laborable presente una climatología adversa.

## 3.- HIDROLOGÍA.

### 3.1.- Objetivo y metodología.

El presente estudio hidrológico tiene por objeto la caracterización del régimen de caudales ordinarios y extremos vertientes al ámbito de la rotonda y vial de acceso a los equipamientos municipales en la c/ Paseo del Guniguada objeto del presente proyecto, sirviendo estos datos para el diseño y dimensionamiento de los elementos de captación de aguas superficiales que es preciso instalar.

En el presente estudio se seguirá la metodología descrita en la Instrucción 5.2 – IC "Drenaje Superficial" aprobada por la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, la cual se basa en el Método Racional donde el caudal máximo anual $Q_T$, correspondiente a un periodo de retorno T, se obtiene mediante la aplicación de la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T,T_C) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

en la que:

- $Q_T$ en $m^3/s$, es el caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno, en el punto de desagüe de la cuenca.
- I ($T,t_c$) en mm/h, es la intensidad de precipitación correspondiente al período de

retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración $t_c$, de la cuenca.

- C (adimensional), es el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
- A en $Km^2$, es el área de la cuenca o superficie drenada.
- $K_t$ (adimensional) es el coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Se debe determinar las escorrentías que vierten al tramo de la carretera objeto del presente proyecto durante un aguacero, permitiendo así dimensionar la sección de los elementos drenaje.

El proceso de cálculo para la obtención de estos parámetros se expone en los siguientes apartados.

## 3.2.- Información pluviométrica.

### 3.2.1.- Delimitación y características físicas de las zonas de aportación de escorrentías.

Para la determinación de la cuenca y las divisorias de ésta se ha recurrido a la cartografía a escala 1:1.000, al levantamiento topográfico realizado en el ámbito de actuación y a los planos de trazado del nuevo vial de acceso al núcleo urbano de Santa Brígida, lo que permite un estudio detallado de los puntos de mayor y menor cota, caracterizándose así las cuencas o superficies vertientes.

En su apartado 1.4. *Tipos de cuenca respecto a la carretera*, la citada Norma 5.2-IC *Drenaje Superficial* establece la siguiente diferenciación de cuencas: cuenca topográfica o natural, cuenca principal y cuenca secundaria.

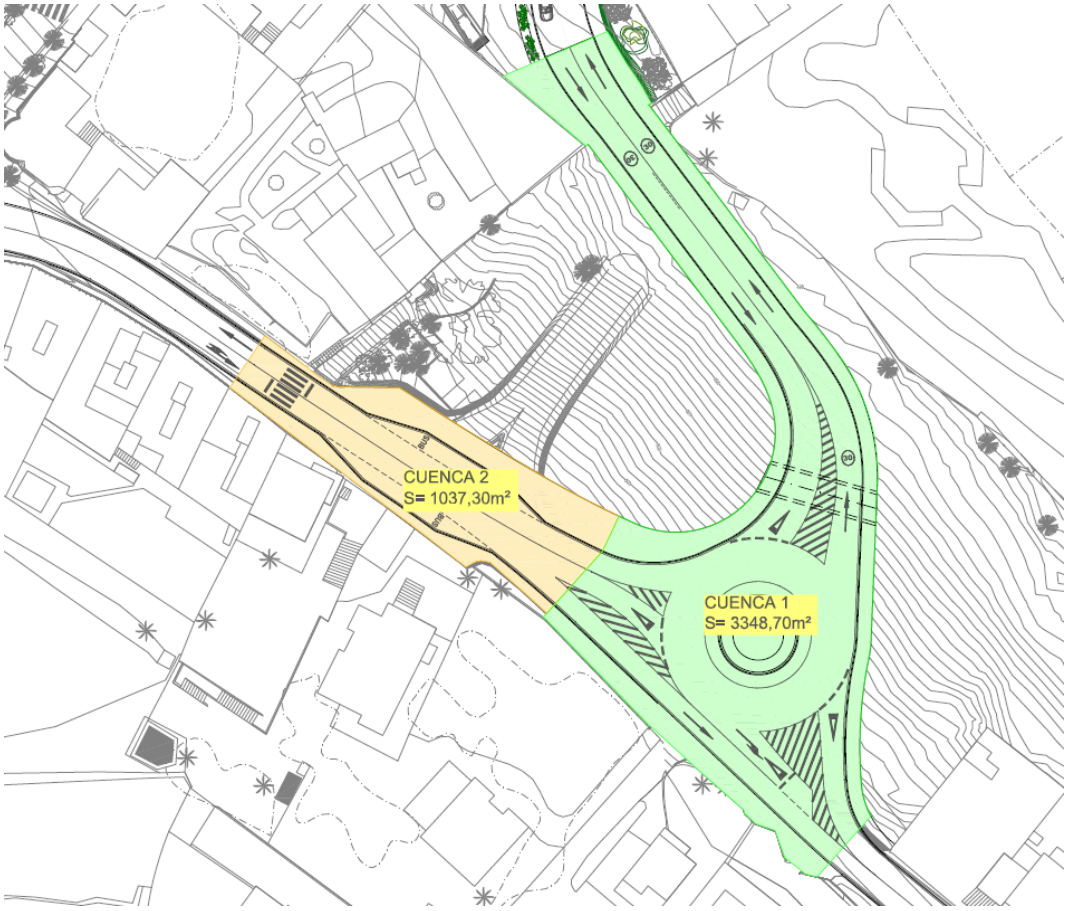
La cuenca secundaria se define por dicha norma como la "*generada por la construcción de la carretera, cuya escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje de plataforma y márgenes. Puede comprender terrenos tanto de la propia explanación como otros exteriores que viertan su escorrentía hacia ella*". En el caso que nos ocupa, teniendo en cuenta que existen dos puntos de desagüe se definieron sobre los viales que se proyecta dos cuencas vertientes de carácter secundario, quedando delimitadas por las zonas pavimentadas (aceras y viales). Sus superficies son de 3349 y1038 $m^2$.

Según la citada norma, el Método racional es adecuado para el caso que nos ocupa

dado que la cuenca estudiada presenta una superficie inferior a 50 $Km^2$.

Dichas cuencas quedan definidas sobre el vial que se proyecta, siendo éstas delimitadas por la zona pavimentada del ámbito de actuación que vierten hacia la zona de estudio. Su definición se ha realizado en función de la pendiente longitudinal de los viales y se han considerado pequeños parterres situados en los márgenes de la misma a pesar de que las precipitaciones caídas sobre estas superficies generalmente no den lugar a escorrentías que afecten a vial, estando así del lado de la seguridad.

Conocida la superficie de cada una de las cuencas podrá comprobarse el diámetro del colector que es preciso disponer para evacuar el agua absorbida por los sumideros. Se presenta seguidamente una imagen donde se identifican las cuencas definidas con indicación de sus superficies.

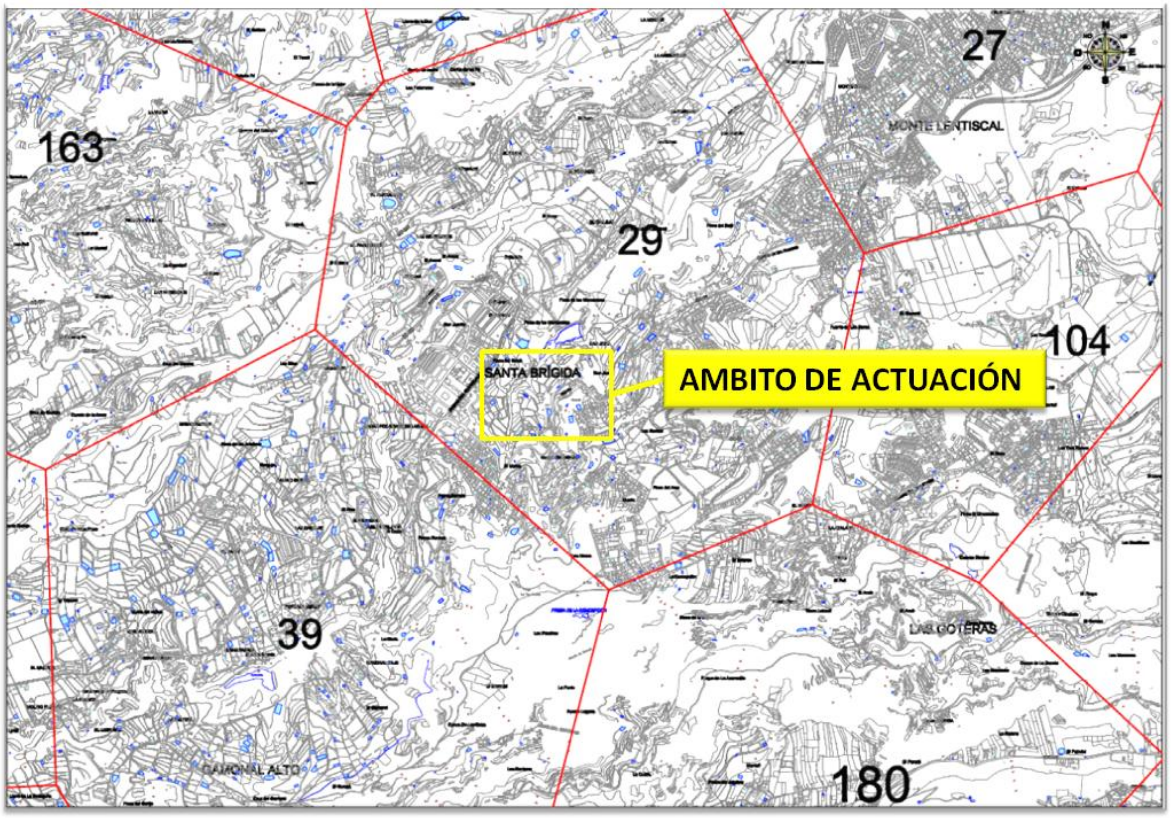



### 3.2.2.- Selección de las estaciones pluviométricas.

En la aplicación del Método Racional la precipitación máxima esperable para diferentes periodos de retorno es un dato fundamental para el cálculo del caudal máximo

anual de diseño. Para la obtención de dicha precipitación se recurrió al Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria (CIAGC) el cual como órgano competente en el estudio y control del ciclo del agua en la isla registra las precipitaciones máximas mediante una red propia de 263 pluviómetros. Gratuitamente ha facilitado la información relativa a las mismas, donde figuran los valores extremos anuales de precipitación máxima diaria de cada estación de la red hasta el año 2015/2016.

De las estaciones pluviométricas gestionadas por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria se han seleccionado aquellas que quedan ubicadas dentro del ámbito geográfico de la cuenca definida, y mediante el empleo del Método de los Polígonos de Thiessen se determinó el área de influencia que cada pluviómetro tiene sobre ésta. Dicha área de influencia viene definida por las mediatrices de los segmentos que unen la estación considerada con las adyacentes. Una vez dibujados los polígonos, se reparte la superficie de la cuenca entre los polígonos que la cubren. Seguidamente se presenta una imagen donde se representan las estaciones pluviométricas que afectan al área en estudio conforme a dichos Polígonos de Thiessen.




Las características principales (coordenadas X e Y, altitud y el número de la serie de años de observación) de las estación pluviométrica seleccionadas se refleja en el cuadro que se presenta a continuación:

| ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN ESTUDIO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nº ESTACIÓN | NOMBRE | COORD. X | COORD. Y | ALTITUD | SERIES AÑOS |
| 29 | Santa Brígida | 450.993 | 3.101.515 | 489 | 32 |

### 3.3.- Cálculo del caudal máximo.

#### 3.3.1.- Periodo de retorno.

Se dice que una lluvia es de T años de periodo de retorno cuando de media se produce un suceso igual o superior a ese cada T años. Es muy importante remarcar que se refiere a la repetición del suceso cada T años de media, lo que no implica que no se puedan dar dos o más sucesos de esas dimensiones en un periodo de tiempo inferior a T años.

En su apartado 1.3.2 la Norma de Drenaje establece que para el drenaje de plataforma y márgenes debe considerarse un periodo de retorno de valor veinticinco años (T= 25 años) que resulte compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente.

#### 3.3.2.- Tiempo de concentración.

Se define el tiempo de concentración ($t_c$) como el mínimo tiempo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. En el caso de cuencas secundarias el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de característica homogéneas inferiores a trescientos metros de longitud (300 m) y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning (capítulo 3).
- Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0.409} \cdot n_{dif}^{0.312} \cdot I_{dif}^{-0.209}$$

donde:

- $t_{dif}$ (en minutos), es el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.

- $n_{dif}$ (adimensional), es el coeficiente de flujo difuso. Conforme a la (tabla 2.1) su valor es de 0,015 dado que nos encontramos en una zona urbana donde la superficie se encuentra revestida o pavimentada.
- $L_{dif}$ (m), es la longitud de recorrido en flujo difuso.
- $J_{dif}$ (adimensional), es la pendiente media.

TABLA 2.1.- VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO $n_{dif}$

| Cobertura del terreno | | $n_{dif}$ |
|---|---|---|
| Pavimentado o revestido | | 0,015 |
| No pavimentado ni revestido | Sin vegetación | 0,050 |
| | Con vegetación escasa | 0,120 |
| | Con vegetación media | 0,320 |
| | Con vegetación densa | 1,000 |

El valor del tiempo de concentración $t_c$ a considerar se obtiene de:

| $t_{dif}$ (minutos) | $t_c$ (minutos) |
|---|---|
| ≤ 5 | 5 |
| $5 \leq t_{dif} \leq 40$ | $t_{dif}$ |
| ≥ 40 | 40 |

En la tabla siguiente se resumen las principales características de la cuenca vertiente y se indica el tiempo de concentración asociado al punto de desagüe.

| SUPERFICIE ($m^2$) | COTA MAX. (m) | COTA MIN. (m) | LONGT. CAUCE (m) | PENDIENTE m/m | Tdif (min.) | Tc (min.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.349 | 509,3 | 207,2 | 133,00 | 2,271 | 3,34 | 5,00 |
| 1.038 | 507,2 | 507,05 | 37,00 | 0,004 | 7,44 | 7,44 |

### 3.3.3.- Intensidad de precipitación.

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

- I (T, t) en mm/h, es la intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.
- $I_d$ en mm/h, es la intensidad media diaria de precipitación corregida

correspondiente al período de retorno T.

- $F_{int}$ (adimensional), es el factor de intensidad. Introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero (t) y del periodo de retorno (T).

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca $Q_T$, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

Mediante la siguiente fórmula se obtiene la intensidad media diaria de precipitación corregida para el periodo de retorno T.

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

- $I_d$, en mm/h, es la intensidad media diaria de precipitación corregida para el periodo de retorno T.
- $P_d$, en mm, es la precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.
- $K_A$ (adimensional), es el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, que tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Conforme a lo indicado en el Apartado 2.2.2.3. de la Norma 5.2-IC para cuencas de superficie inferior a 1 $Km^2$ su valor es igual a 1.

3.3.3.1.- Precipitación diaria.

Para obtener la precipitación máxima en 24 horas en la cuenca a partir de los datos pluviométricos, se sigue el método de los Polígonos de Thiessen. Según este método el área de influencia de cada pluviómetro viene definida por las mediatrices de los segmentos que unen las estaciones consideradas con las adyacentes. Una vez dibujados los polígonos, se reparte la superficie de la cuenca entre los polígonos que la cubren, tal y como se puede apreciar la imagen presentada en el apartado 3.3.2. del presente anejo.

Para un periodo de retorno dado, la precipitación aplicable será la media ponderada de las precipitaciones calculadas en los pluviómetros para ese periodo de retorno en función de la superficie ocupada por los polígonos.

$$Pd_m = \sum \frac{Pd_t x A_t}{A_t}$$

La determinación de la precipitación diaria correspondiente a un determinado periodo de retorno (T) se realiza mediante el estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella.

Conforme a lo indicado en la Norma 5.2-IC Drenaje superficial el ajuste de la serie de precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro se realizará mediante la función de distribución de Gumbel. Este ajuste para la estación pluviométrica seleccionada ha sido facilitado por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria y se presentan en el Anexo I.

En la tabla que se presenta seguidamente se recogen las precipitaciones diarias obtenidas mediante la función de distribución indicada.

| ESTACIÓN | T (años) | Pd (mm/día) |
|---|---|---|
| **29** | 25 | 92 |

3.3.3.2.- Factor de intensidad.

El factor de intensidad ($F_{int}$) introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero (t) y del periodo de retorno (T). La norma 5.2-IC propone adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo o de los obtenidos a partir del índice de torrencialidad ($I_1/I_d$). Al no existir en el entorno de la cuenca pluviógrafos de los que se puedan obtener dichas curvas se opta por determinar el factor de intensidad a partir del índice de torrencialidad ($F_a$) utilizando para ello la formulación propuesta por la citada norma.

$$F_a = \left(\frac{I_I}{I_d}\right)^{3,6287 - 2,6287 \cdot t^{0,1}}$$

siendo:

- Fa (adimensional), es el factor de torrencialidad obtenido a partir del índice de torrencialidad (II/Id).
- II/Id (adimensional), es el índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se

determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4. de la Instrucción de Drenaje. Para la isla de Gran Canaria su valor es 9.

- t en horas, es la duración del aguacero. Tal y como establece la Norma 5.2-IC su valor debe ser igual al del tiempo de concentración (tc) para la obtención de Fa.

### 3.3.4.- Coeficiente de escorrentía.

El coeficiente de escorrentía (C) define la parte de la precipitación de intensidad I (T, $t_c$) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. Se obtiene mediante las expresiones:

- Si: $P_d \cdot K_A > P_0$

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

- Si: $P_d \cdot K_A \leq P_0$

$$C = 0$$

donde:

- C (adimensional), es el coeficiente de escorrentía.
- Pd en mm, es la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado.
- $K_A$ (adimensional), es el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca. Como la cuenca definida tiene una superficie inferior a 1 $Km^2$ su valor es igual a la unidad.
- $P_0$ en mm, es el umbral de escorrentía.

#### 3.3.4.1.- Umbral de escorrentía.

El umbral de escorrentía $P_0$ representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se calcula mediante la expresión siguiente:

$$P_0 = P_0^I \cdot \beta$$

donde:

- $P_0$ en mm, es el umbral de escorrentía.
- $P_0^i$ en mm, es el valor inicial de umbral de escorrentía. En el caso que nos ocupa nos encontramos ante un tejido urbano continuo por lo que su valor es igual a 1.
- β (adimensional), es el coeficiente corrector del umbral de escorrentía. Para el caso que nos ocupa consideramos que el ambito de actuación es aimilable a la región 61 indicad en la Tabla 2.5 de la Norma, siendo su valor igual a 2.

3.3.5.- Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

El coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación ($K_t$) tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

- $t_c$ en horas, es el tiempo de concentración de la cuenca. .

3.3.6.- Porcentaje de arrastres y sólidos.

A pesar de no ser una obra que se realice en el cauce de un barranco, se aplicará lo indicado en el Artículo 49 el Decreto 33/2015, de 19 de marzo, donde se establece un incremento del 20% del caudal de escorrentía en concepto de arrastres y sólidos en suspensión que pudieran introducirse a través de los imbornales existentes en la red de pluviales.

## 3.4.- Determinación del caudal máximo anual.

Se presenta seguidamente una tabla resumen donde para cada una de las cuencas definidas figuran los parámetros que intervienen en la formulación del método racional para la determinación del caudal máximo anual. En el Anexo II se adjuntan los cálculos hidrológicos realizados.

| CÁLCULO DE CAUDALES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CUENCA | T (años) | Pd (mm/día) | $I_d$ (mm/h) | $t_c$ (h) | I1/Id | I (T,t) (mm/h) | C (adimen.) | A ($m^2$) | $K_t$ (adimen.) | $Q_T$ ($m^3$/sg) | $Q_T$+20% ($m^3$/sg) |
| 1 | 25 | 92,00 | 3,83 | 0,08 | 9 | 119,23 | 0,96 | 3.349 | 1,003 | 0,11 | 0,13 |
| 2 | 25 | 92,00 | 3,83 | 0,12 | 9 | 99,73 | 0,96 | 1.038 | 1,005 | 0,03 | 0,03 |

# ANEXO I. AJUSTES ESTADÍSTICOS

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE GRAN CANARIA

# Datos Pluviométricos

## Precipitaciones Máximas Diarias Anuales

### Función de Distribución de Gumbel

*Serie de mayor precipitación de 32 años seguidos entre 1.972 y 2.016*



**[029] Santa Brígida**

| Serie | Cuenca | X | Y | Cota |
|---|---|---|---|---|
| 32 años | Guiniguada | 450.993 | 3.101.515 | 489 |

| Año Agrícola | Precipitación (mm) | Periodo de retorno (años) | Frecuencia F (X) | Precipitación X (mm) |
|---|---|---|---|---|
| Septiembre 1971 - Agosto 1972 | 35,7 | | | 11,0 |
| Septiembre 1972 - Agosto 1973 | 47,3 | | | 18,0 |
| Septiembre 1973 - Agosto 1974 | 23,5 | | | 24,0 |
| Septiembre 1974 - Agosto 1975 | 58,8 | | | 29,0 |
| Septiembre 1975 - Agosto 1976 | 34,8 | 2 | | 35,0 |
| Septiembre 1976 - Agosto 1977 | 46,2 | | 1,000 | 41,0 |
| Septiembre 1977 - Agosto 1978 | 38,0 | | 1,000 | 48,0 |
| Septiembre 1978 - Agosto 1979 | 41,6 | 5 | 1,000 | 58,0 |
| Septiembre 1979 - Agosto 1980 | 42,4 | | 1,000 | 64,0 |
| Septiembre 1980 - Agosto 1981 | 59,8 | 10 | 1,000 | 73,0 |
| Septiembre 1981 - Agosto 1982 | 30,7 | 20 | 1,000 | 87,0 |
| Septiembre 1982 - Agosto 1983 | 46,1 | 25 | 1,000 | 92,0 |
| Septiembre 1983 - Agosto 1984 | 28,0 | 50 | 1,000 | 106,0 |
| Septiembre 1984 - Agosto 1985 | 30,6 | 100 | 1,000 | 120,0 |
| Septiembre 1985 - Agosto 1986 | 67,6 | 500 | 1,000 | 152,0 |
| Septiembre 1986 - Agosto 1987 | 11,6 | 1.000 | 1,000 | 166,0 |
| Septiembre 1987 - Agosto 1988 | 71,1 | | | |
| Septiembre 1988 - Agosto 1989 | 126,4 | | | |
| Septiembre 1989 - Agosto 1990 | 48,5 | | | |
| Septiembre 1990 - Agosto 1991 | 39,0 | | | |
| Septiembre 1991 - Agosto 1992 | 39,8 | | | |
| Septiembre 1992 - Agosto 1993 | 54,0 | | | |
| Septiembre 1993 - Agosto 1994 | 82,0 | | | |
| Septiembre 1994 - Agosto 1995 | 33,5 | | | |
| Septiembre 1995 - Agosto 1996 | 36,8 | | | |
| Septiembre 1996 - Agosto 1997 | 18,0 | | | |
| Septiembre 1997 - Agosto 1998 | 29,0 | | | |
| Septiembre 1998 - Agosto 1999 | 74,0 | | | |
| Septiembre 1999 - Agosto 2000 | 56,2 | | | |
| Septiembre 2000 - Agosto 2001 | 29,0 | | | |
| Septiembre 2001 - Agosto 2002 | 26,5 | | | |
| Septiembre 2002 - Agosto 2003 | 48,5 | | | |

*Valor medio de la serie: 45,5 mm*

| **Prueba de Chi - Cuadrado** | (Intervalo de confianza del 95%) | | **EL AJUSTE ES ACEPTABLE** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Grado de libertad:* | 2 | $\chi^2$ *Calculado:* | 5,00 | $\chi^2$ *Teórico:* | 6,00 |

*Datos pluviométricos facilitados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria*
*Permitida su reproducción con obligación de citar la fuente*

# ANEXO II. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

## ESTUDIO HIDROLÓGICO DE CUENCAS SECUNDARIAS

### CUENCA VERTIENTE Nº 1

**Precipitación media de la cuenca:**

$$Pm = \sum \frac{Pi \times Ai}{\sum Ai}$$

**Precipitación horaria máx. = Intensidad med. de precipitación**

si A < 1 km²: $Ph = Id = \frac{Pd}{24}$

si A > 1 km²: $Ph = Id = \frac{Pd * (1 - \frac{\log_{10} A}{15})}{24}$

| | | Precipitación (mm/día): | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Período de retorno (años) | | 500 | 100 | 50 | 25 | Superf. (m²) | % de superf. |
| Estación | 029 Santa Brígida | | | | 92 | 3.349 | 100,00 |
| | | | | | SUPERFICIE TOTAL (m²)= | 3.349 | |
| | | | | | SUPERFICIE TOTAL (Ha)= | 0,3 | |

| | | Pd (mm/día) | Id (mm/h) |
|---|---|---|---|
| Período de retorno (años) | 500 | 0,00 | 0,00 |
| | 100 | 0,00 | 0,00 |
| | 50 | 0,00 | 0,00 |
| | 25 | 92,00 | 3,83 |

**Tiempo de concentración en cuencas secundarias**
(Calcular en tramos inferiores a 300 m.)

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J^{-0,209}$$

| | Tramo 1 | Tramo 2 | Tramo 3 | Tramo 4 |
|---|---|---|---|---|
| Longt. Cauce (m)= | 133,00 | | | |
| Cota en cabezera (m)= | 509,3 | | | |
| Cota en desague (m)= | 207,2 | | | |
| Diferencia de cota (m)= | 302,1 | 0 | 0 | 0 |
| J (m/m)= | 2,2714 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $n_{dif}$= | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| **Tdif (min)=** | **3,34** | **0,00** | **0,00** | **0,00** |
| **Tdif (h)=** | **0,06** | **0,00** | **0,00** | **0,00** |
| **Tdif total (min)=** | **3,34** | | | |
| **Tc (min) =** | **5,00** | | | |
| **Tc (h) =** | **0,08** | | | |

L= longitud del cauce principal en Km.
$n_{dif}$= coeficiente de flujo difuso
J = pendiente media de la cuenca en m/m.

**Intensidad media de precipitación**

$$I_t = I_d * \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287 - 2,5287\, t^{0,1}}$$

**It (mm/h)=** Intensidad media de precipitación a emplear en la estimación de caudales.
Id (mm/h)= Intensidad media diaria de precipitación, correspondiente a un período de retorno.
Pd (mm)= Precipitación total diaria correspondiente a dicho período de retorno.
I1 (mm/h)= Intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno.
t (h)= duración del intervalo al que se refiere It, que se tormará igual al tiempo de concentración.

| | |
|---|---|
| I1/Id = | 8 en la Provincia de Santa Cruz de Tenerife |
| | 9 en la Provincia de Las Palmas |

| | |
|---|---|
| I1/Id= | 9 |

| | | It (mm/h) |
|---|---|---|
| Periodo de retorno (años) | 500 | 0,00 |
| | 100 | 0,00 |
| | 50 | 0,00 |
| | 25 | 119,23 |

**Coeficiente de escorrentía:**

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

C = Coeficiente de escorrentía
Pd = Precipitación diaria correspondiente al período de retorno *T* considerado
$P_0$ = Umbral de escorrentía
$K_A$ =

$$P0 = P_0^i \times \beta$$

| | |
|---|---|
| $P_0^i$= | 1 |
| β = | 2 |
| **Po=** | 2 |

Valor inicial del umbral de escorrentía
β = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía. Se considera asimilable a la región 61.
Po = Umbral de escorrentía.

| | | Pd /Po | C (calculado) |
|---|---|---|---|
| Periodo de retorno (años) | 500 | 0,00 | **0,000** |
| | 100 | 0,00 | **0,000** |
| | 50 | 0,00 | **0,000** |
| | 25 | 46,00 | **0,956** |

**Cálculo del coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (Kt):**

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

tc (h) = tiempo de concentración

| | |
|---|---|
| **Kt =** | **1,003** |

**Método Racional**

$$Q = \frac{C \times It \times A \times K_t}{3,6}$$

Tabla 2.1.
VALORES DE K

| Q en | A en Km² | Ha | m² |
|---|---|---|---|
| m³/s | 3,6 | 360 | 3.600.000 |
| l/s | 0,0036 | 0,36 | 3.600 |

| A en Km² | Ha | m² |
|---|---|---|
| 0,00 | 0,33 | 3.349 |

| | | Q (m³/s) | Q+20% (m³/s) |
|---|---|---|---|
| Periodo de retorno (años) | 500 | 0,00 | 0,00 |
| | 100 | 0,00 | 0,00 |
| | 50 | 0,00 | 0,00 |
| | 25 | 0,106 | 0,13 |

## ESTUDIO HIDROLÓGICO DE CUENCAS SECUNDARIAS

### CUENCA VERTIENTE Nº 2

**Precipitación media de la cuenca:**

$$Pm = \sum \frac{Pi \times Ai}{\sum Ai}$$

**Precipitación horaria máx. = Intensidad med. de precipitación**

si A < 1 km²: $Ph = Id = \frac{Pd}{24}$

si A > 1 km²: $Ph = Id = \frac{Pd * (1 - \frac{\log_{10} A}{15})}{24}$

| Período de retorno (años) | 500 | 100 | 50 | 25 | Superf. (m²) | % de superf. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Estaciones 029 Santa Brígida | | | | 92 | 1.038 | 100,00 |
| | | | | | | 0,00 |
| | | | | | | 0,00 |
| | | | | | | 0,00 |
| | | | | | | 0,00 |
| | | | | | | 0,00 |
| | | | | | | 0,00 |
| | | | | | | 0,00 |
| | | | | | | 0,00 |
| | | | | | | 0,00 |
| | | | | | | 0,00 |

**SUPERFICIE TOTAL (m²)= 1.038**

**SUPERFICIE TOTAL (Ha)= 0,1**

| Período de retorno (años) | | Pd (mm/día) | Id (mm/h) |
|---|---|---|---|
| | 500 | 0,00 | 0,00 |
| | 100 | 0,00 | 0,00 |
| | 50 | 0,00 | 0,00 |
| | 25 | 92,00 | 3,83 |

**Tiempo de concentración en cuencas secundarias**
(Calcular en tramos inferiores a 300 m.)

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J^{-0,209}$$

| | Tramo 1 | Tramo 2 | Tramo 3 | Tramo 4 |
|---|---|---|---|---|
| Longt. Cauce (m)= | 37,00 | | | |
| Cota en cabezera (m)= | 507,2 | | | |
| Cota en desague (m)= | 507,05 | | | |
| Diferencia de cota (m)= | 0,15 | 0 | 0 | 0 |
| J (m/m)= | 0,0041 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $n_{dif}$= | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |

L= longitud del cauce principal en Km.
$n_{dif}$= coeficiente de flujo difuso
J = pendiente media de la cuenca en m/m.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tdif (min)=** | **7,44** | **0,00** | **0,00** | **0,00** |
| **Tdif (h)=** | **0,12** | **0,00** | **0,00** | **0,00** |
| **Tdif total (min)=** | **7,44** | | | |
| **Tc (min) =** | **7,44** | | | |
| **Tc (h) =** | **0,12** | | | |

**Intensidad media de precipitación**

$$I_t = I_d * \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287 - 2,5287\, t^{0,1}}$$

**It (mm/h)=** Intensidad media de precipitación a emplear en la estimación de caudales.
Id (mm/h)= Intensidad media diaria de precipitación, correspondiente a un período de retorno.
Pd (mm)= Precipitación total diaria correspondiente a dicho período de retorno.
I1 (mm/h)= Intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno.
t (h)= duración del intervalo al que se refiere It, que se tormará igual al tiempo de concentración.

| I1/Id = | 8 en la Provincia de Santa Cruz de Tenerife |
|---|---|
| | 9 en la Provincia de Las Palmas |

| I1/Id= | 9 |
|---|---|

| Período de retorno | | It (mm/h) |
|---|---|---|
| | 500 | 0,00 |
| | 100 | 0,00 |
| | 50 | 0,00 |
| | 25 | 99,73 |

**Coeficiente de escorrentía:**

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

C = Coeficiente de escorrentía
Pd = Precipitación diaria correspondiente al período de retorno *T* considerado
$P_0$ = Umbral de escorrentía
$K_A$ =

$$P_0 = P_0^i \times \beta$$

| $P_0^i$= | 1 | Valor inicial del umbral de escorrentía |
|---|---|---|
| β = | 2 | β = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía. Se considera asimilable a la región 61. |
| **Po=** | 2 | Po = Umbral de escorrentía. |

| Periodo de | | Pd /Po | C (calculado) |
|---|---|---|---|
| | 500 | 0,00 | **0,000** |
| | 100 | 0,00 | **0,000** |
| | 50 | 0,00 | **0,000** |
| | 25 | 46,00 | **0,956** |

**Cálculo del coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (Kt):**

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

tc (h) = tiempo de concentración

| **Kt =** | **1,005** |
|---|---|

**Método Racional**

$$Q = \frac{C \times It \times A \times K_t}{3,6}$$

Tabla 2.1.
VALORES DE K

| Q en | A en Km² | Ha | m² |
|---|---|---|---|
| m³/s | 3,6 | 360 | 3.600.000 |
| l/s | 0,0036 | 0,36 | 3.600 |

| A en Km² | Ha | m² |
|---|---|---|
| 0,00 | 0,10 | 1.038 |

| Periodo de | | Q (m³/s) | Q+20% (m³/s) |
|---|---|---|---|
| | 500 | **0,00** | **0,00** |
| | 100 | **0,00** | **0,00** |
| | 50 | **0,00** | **0,00** |
| | 25 | **0,028** | **0,03** |

# 1.2.4. Anejo nº 4. Planeamiento y Tráfico

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 4. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO.

## ÍNDICE.

**1.- ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO. ....1**

1.1.- Plan General de Ordenación de Santa Brígida ....1

1.2.- Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (PIO/GC). ....8

**2.- ESTUDIO DE TRÁFICO. ....10**

2.1.- Antecedentes. ....10

2.2.- Estudio de tráfico realizado en el año 2012. ....10

2.2.1.- Estación de aforo permanente 242. ....10

2.2.2.- Aforos en la intersección entre la GC-15 y el Paseo del Guiniguada. ....14

2.2.3.- Conteo manual de vehículos. ....21

2.2.4.- Análisis del tráfico en la intersección. ....22

2.3.- Actualización de los datos de tráfico. ....27

2.4.- Análisis del tráfico pesado. ....28

**ANEXO. DATOS DE LAS ESTACIONES DE AFORO E-50, E-51 Y E-52.**

# ANEJO Nº 4. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO.

## 1.- ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO.

Se analiza en este documento la compatibilidad de la actuación proyectada con las siguientes figuras de planeamiento urbanístico e insular.

**PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.**

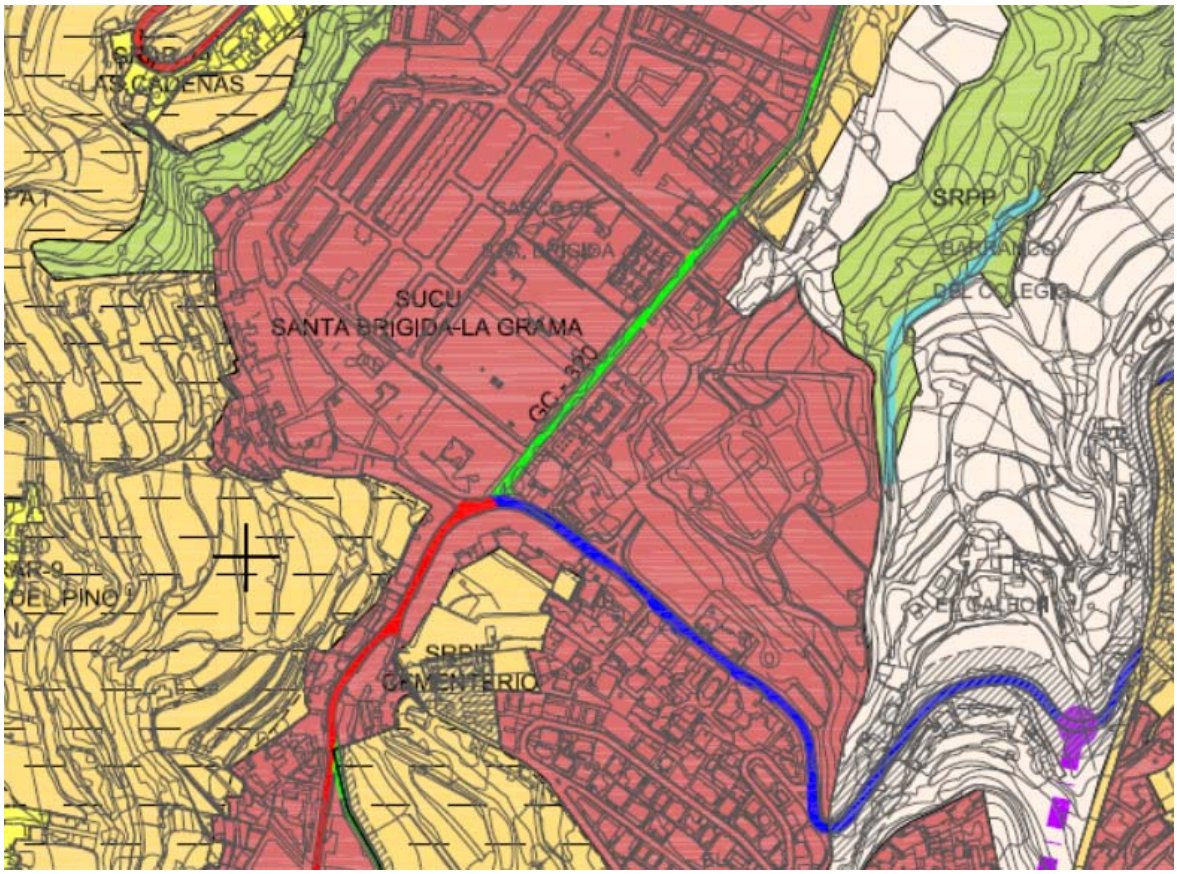
- **Plan General de Ordenación Supletorio del término municipal de Santa Brígida**, aprobado según Acuerdo de la Comisión del Territorio y Medio Ambiente de Canarias de 5 de febrero de 2019 y publicado en el Boletín Oficial de Canarias nº 49 de 12 de marzo de 2019.

**PLANEAMIENTO INSULAR.**

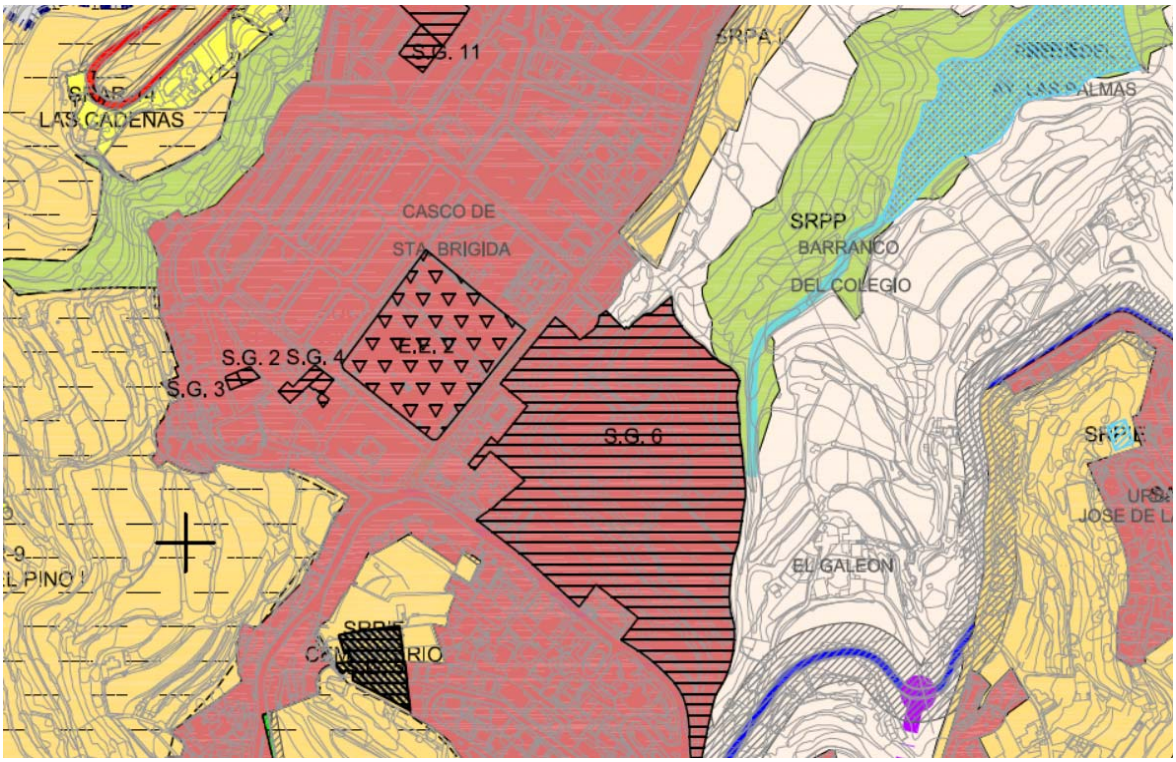
- **Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (PIO/GC)**, aprobado definitivamente por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias en acuerdo adoptado el 20 de mayo de 2003 (Decreto 277/2003 de 11 de Noviembre), en los términos de la aprobación provisional otorgada por el Cabildo Insular de Gran Canaria el 10 de enero de 2003, a reserva de que se subsanen las deficiencias advertidas, subsanadas y aprobadas por el Decreto 68/2004 de 25 de mayo.

### 1.1.- Plan General de Ordenación de Santa Brígida

Según la Ordenación Estructural del municipio, el ámbito de actuación se sitúa en el **Suelo Urbano Consolidado SUCU-8 Santa Brígida – La Grama**, correspondiéndole como uso global el **Sistema General S.G. 6 Espacio Libre - Parque Urbano**.




*Plano OR-01. Ordenación Estructural. Clasificación y categorización*




*Plano OR-02. Ordenación Estructural. Estructura general del territorio y usos globales del suelo*

Se adjunta a continuación la ficha urbanística de ordenación del Sistema General S.G.6, en la que se prevé como **uso principal** el de parque urbano, y como **usos compatibles** estación de transporte, estacionamiento, recreativo, deportivo y equipamiento.

El objetivo de la ordenación es la transformación de la Finca El Galeón en el parque urbano equipado del municipio, incorporando las actuales dotaciones (Museo del Vino, Mercadillo y otros) y permitiendo el desarrollo de otros nuevos como una estación de transportes o espacios destinados al ocio, recreación y deporte al aire libre. Esta actuación persigue asimismo el refuerzo de la centralidad tradicional del municipio en el casco de Santa Brígida.

La ordenación prevé un viario de acceso desde la carretera GC-15 bordeando el área de localización preferente de usos recreativos y deportivos.

| ÁREAS DIFERENCIADAS | SG-6 |
|---|---|
| Denominación: ESPACIO LIBRE - PARQUE URBANO | Hoja 1 de 3 |

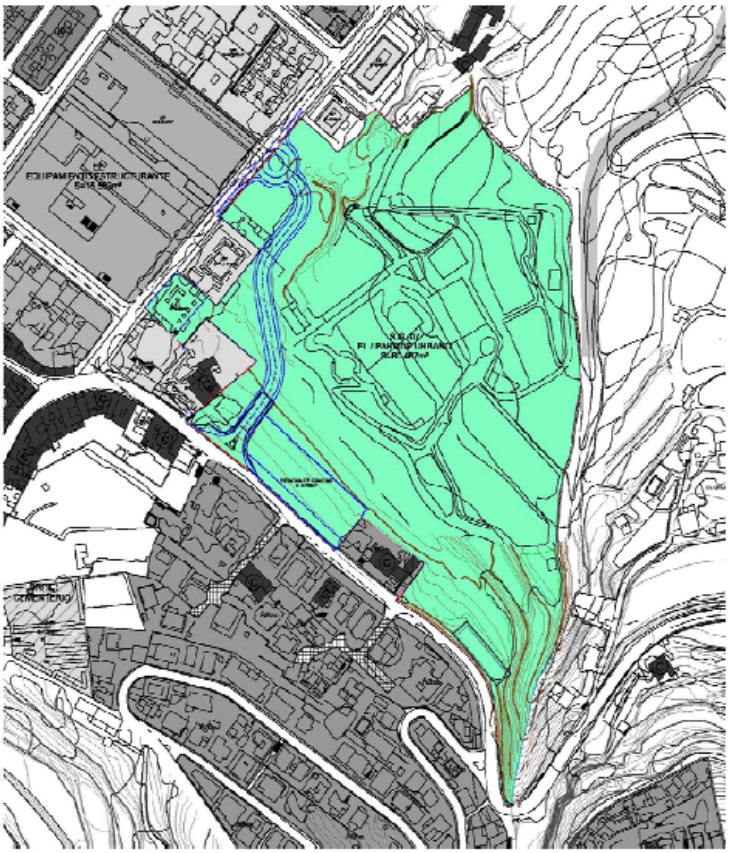
| | |
|---|---|
| Tipología: Espacio Libre | Superficie: 60.487,11 m² |
| Localización: Santa Brígida Casco | |
| Clase de suelo: Suelo Urbano | |
| Categoría de suelo: Suelo Urbano Consolidado | |
| Titularidad: Pública: Cabildo de GC, CIAGC, Ayto. Sta. Brígida (IMB 11058) | |
| Instrumento de ordenación: Plan Especial (nueva ejecución) | |

DELIMITACIÓN DEL ÁREA



| ÁREAS DIFERENCIADAS | SG-6 |
|---|---|
| Denominación: ESPACIO LIBRE - PARQUE URBANO | Hoja 3 de 3 |

| DETERMINACIONES DE ORDENACIÓN | | |
|---|---|---|
| Edificabilidad máxima: 0,05 m²/m² | Ocupación máxima: 4% | Altura máxima: 2 plantas |
| Uso principal: Parque urbano | | |
| Usos compatibles: Estación de transporte, estacionamiento, recreativo, deportivo, equipamiento. | | |

| ORDENACIÓN PORMENORIZADA | DETERMINACIONES ESPECÍFICAS |
|---|---|
|  | La definición del trazado viario y usos preferentes indicados en las Directrices a la Ordenación son meramente orientativos, debiendo ser la ordenación pormenorizada la definida en el Plan Especial que ordene el Sistema General. |

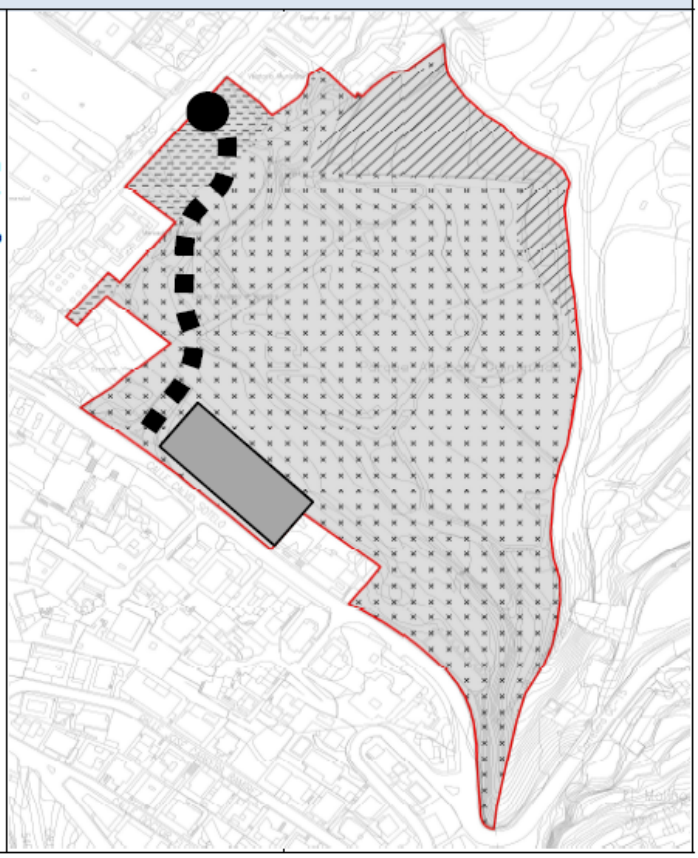
**ÁREAS DIFERENCIADAS** **SG-6**

Denominación: ESPACIO LIBRE - PARQUE URBANO Hoja 2 de 3

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN

El objetivo de la ordenación es la transformación de la Finca El Galeón en el Parque urbano equipado del municipio, incorporando las actuales dotaciones (Museo del Vino, mercadillo y otros) y permitiendo el desarrollo de otros nuevos como una Estación de transportes o espacios destinados al ocio, recreación y deporte al aire libre. Esta actuación, junto con otras en el casco urbano, persigue asimismo el refuerzo de la centralidad tradicional del municipio en el casco de Santa Brígida.

- Zona preferente de localización de la Estación de transporte (guaguas).
- Localización preferente de edificaciones e instalaciones destinadas a uso recreativo y de complemento a las dotaciones del entorno urbano.
- Localización preferente de usos recreativos y deportivos.
- Área libre de edificación y posible tratamiento de borde del parque con el suelo rústico colindante.
- El viario de acceso se dispondrá preferentemente bordeando el área de localización preferente de usos recreativos y deportivos.

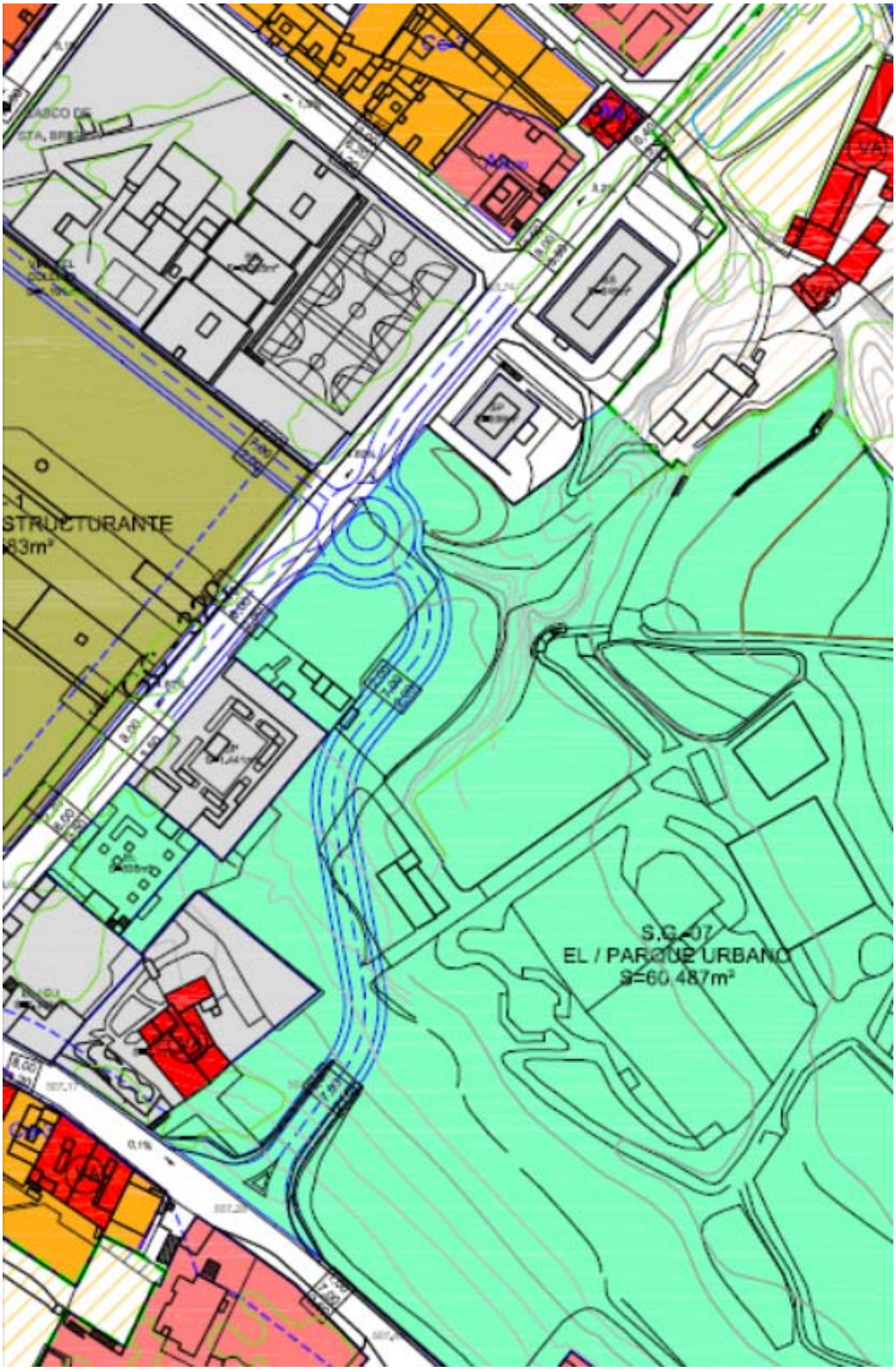


Desde el punto de vista ambiental, se evitará en la infraestructura viaria taludes de grandes proporciones, siendo más idónea la construcción de muros de piedra seca, o de hormigón armado, revestido con mampuesto de piedra seca. En cualquier caso, deberá realizarse un tratamiento paisajístico de todos los taludes y desmontes, así como garantizar su mantenimiento. Los desmontes o terraplenes necesarios no podrán alterar el paisaje, asignándoles un tratamiento superficial adecuado al medio, ya sea plantación, repoblación y otros análogos.

El ajardinamiento en los espacios libres, zonas verdes y zonas libre de edificación se acometerá con especies adaptadas a las condiciones ambientales existentes, debiendo ser preferiblemente especies autóctonas.

En la ordenación pormenorizada se prevé conectar la GC-15, en el actual acceso al Museo del Vino, con el Paseo del Guiniguada mediante un vial de 7,00 metros de ancho de calzada y aceras de 2,00 metros a ambos lados. En el Paseo del Guiniguada se prevé la ejecución de una glorieta que permita la intersección de este nuevo acceso, con los

dos extremos del paseo y con una nueva vía de conexión con la calle Juan Morales Navarro, contigua al CEIP Juan del Río Ayala.

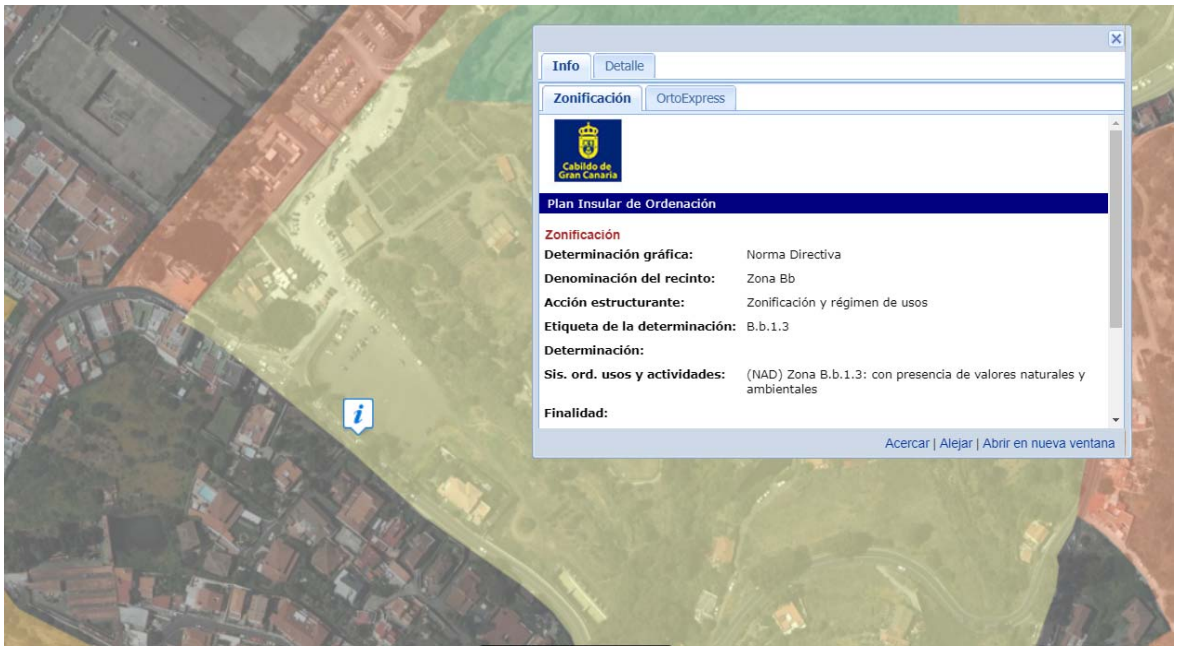



*Plano NU-23. Ordenación Pormenorizada*

Se considera por tanto la actuación propuesta en este proyecto **compatible con el planeamiento municipal vigente**, dado que en el mismo se prevé y potencia el acceso desde la GC-15 al casco urbano de Santa Brígida a través del Sistema General SG-6, integrado en el Suelo Urbano Consolidado SUCU-8 Santa Brígida – La Grama.

### 1.2.- Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (PIO/GC).

El PIO/GC establece una categorización de los suelos, quedando encuadrada la zona de actuación en lo que se denomina como Zona B.b1.3, definida como "*de muy alto valor agrario con presencia de valores naturales y ambientales*".




El artículo 35 de la Sección 5, Capítulo II, Título 1, Volumen IV del Tomo I establece que esta zona está integrada por ámbitos agrícolas o mixtos agrícolas y naturales de gran valor, en las que coexisten a menudo las actividades agrarias con enclaves y elementos de alto interés natural y/o paisajístico, conformando en su conjunto paisajes agrarios tradicionales, que deben ser objeto de medidas de ordenación conjunta. Constituyen con cierta frecuencia ámbitos de cierto dinamismo en los entornos rurales en los que se encuentran, siendo frecuentes en ellos los procesos de edificación dispersa.

La finalidad de esta zona será la conservación o, en su caso, la recuperación, del equilibrio entre los usos y actividades que en ella se desarrollan con los valores naturales y culturales existentes y la protección del paisaje.

En lo referente al régimen de usos globales hay que distinguir, atendiendo al

carácter del uso, entre usos principales, compatibles y prohibidos. Asimismo, para la regulación pormenorizada de dichos usos, se estará a lo dispuesto en el Régimen Específico de Usos desarrollado en los Cuadros de Usos.

Entre los **usos compatibles** previstos en el Plan Insular para esta zona se recoge, en el apartado de infraestructura de transporte y mercancías, **las actuaciones en materia de carreteras previstas en el presente Plan y en los planes territoriales que lo desarrollen, así como excepcionalmente otras carreteras de carácter local previstas en el planeamiento de los Espacios Naturales Protegidos o, en su caso, en los planes generales de ordenación.**

En cuanto al Régimen Específico de Usos, el Plan Insular permite la conservación, mantenimiento y acondicionamiento (Alcances 1 y 2) de las carreteras regionales e insulares, así como la nueva ejecución (Alcance 5) de carreteras locales previstas en el planeamiento de los ENP, o en su caso, en el PGO.

Zona **Bb1.3**
Uso INFRAESTRUCTURA **Transporte Terrestre de Personas y Mercancías**

| | ACTOS DE EJECUCIÓN | ALCANCE | | | | | INTENSIDAD | | | O REMISION A OBSERVACIONES | CONDICIONANTES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | | RANGO 1 | RANGO 2 | TITUL. PÚBL. | INTERES GRAL. | DESMON-TABLE | P REMISION A PLANEAMIENTO |
| INSTALACIONES | ACCESOS AUXILIARES DE OBRAS | | | | | | | | | Excepcionalmente, cuando no hubiese alternativa técnica o de trazado más favorables y con la anchura mínima imprescindible | | | | | | |
| | CERRAMIENTOS | | | O | O | O | | | | Los imprescindibles para la seguridad exigibles legalmente | | | | | | |
| | SENDEROS | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PISTAS LOCALES | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CARRETERAS LOCALES | | | P | P | P | | | | | | | | | | Planeamiento de ENP o, en su caso, PGO |
| | CARRETERAS REGIONALES E INSULARES | | | OP | OP | OP | | | | Las previstas en el PIO | | | | | | PTE, excepto, en su caso, niveles 3 y 4 de alcance, según se establece en la Sección 26. |
| | VÍAS FERROVIARIAS | | | P | P | P | | | | | | | | | | PTE. Corredores Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado |
| | MARQUESINAS EN PARADAS DE GUAGUAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ÁREAS DE DESCANSO | | | | | | | | | | | | | | | |
| COMPL. | INTERCAMBIADORES DE TRANSPORTE | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ESTACIONES FERROVIARIAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| | COCHERAS | | | | | | | | | | | | | | | |

Se considera por tanto la actuación propuesta en este proyecto **compatible con el planeamiento insular vigente**, dado que se propone la ejecución de una nueva glorieta en la GC-15 para resolver los movimientos entre dicha carretera y el nuevo acceso al casco urbano de Santa Brígida previsto en el planeamiento municipal.

# 2.- ESTUDIO DE TRÁFICO.

## 2.1.- Antecedentes.

Se considera como antecedente el estudio de tráfico realizado por el Cabildo de Gran Canaria en el "Proyecto de trazado de reordenación de tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, acceso a Santa Brígida", en junio de 2012.

En dicho estudio se tuvo en consideración los siguientes datos de tráfico:

- Datos de aforo de la estación permanente 242, situada en el P.K. 2+100 de la GC-15, obtenidos del "Informe Anual IMD 2010" elaborado por el Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.
- Campaña de aforos realizada en junio de 2012 por el Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria en la GC-15 y en el Paseo del Guiniguada.

Se reproduce en los siguientes apartados el estudio de tráfico realizado en el año 2012 y su posterior actualización a los datos de tráfico actuales.

## 2.2.- Estudio de tráfico realizado en el año 2012.

### 2.2.1.- Estación de aforo permanente 242.

Del "Informe Anual IMD 2010" elaborado por el Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria se extraen los datos correspondientes a la estación de aforo permanente 242, situada en el P.K. 2+100 de la GC-15, siendo ésta la más próxima a la intersección que se pretende caracterizar.




Se analiza en este apartado las principales características de la citada estación permanente, a fin de establecer los valores de funcionamiento general del tráfico en el entorno objeto de estudio.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Situación: | Santa Brígida | Año : | 2010 |
| Carretera: | GC-15 P.K. 2,100 | PERMANENTE - 242 | |

**DISTRIBUCIÓN MENSUAL**

| Mes | IMD | Sentido P.K. | Sentido Contrario | % Anual | % Ligeros | % Pesados |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Enero | 17.939 | 9.063 | 8.876 | 8,29% | 94,70% | 5,30% |
| Febrero | 17.763 | 9.016 | 8.747 | 8,21% | 94,09% | 5,91% |
| Marzo | 18.504 | 9.380 | 9.124 | 8,55% | 94,18% | 5,82% |
| Abril | 17.809 | 9.007 | 8.802 | 8,23% | 94,65% | 5,35% |
| Mayo | 17.799 | 8.993 | 8.806 | 8,22% | 94,67% | 5,33% |
| Junio | 17.931 | 9.031 | 8.900 | 8,28% | 94,62% | 5,38% |
| Julio | 17.403 | 8.741 | 8.662 | 8,04% | 95,02% | 4,98% |
| Agosto | 15.930 | 7.989 | 7.941 | 7,36% | 95,05% | 4,95% |
| Septiembre | 17.773 | 8.989 | 8.784 | 8,21% | 93,81% | 6,19% |
| Octubre | 18.528 | 9.375 | 9.153 | 8,56% | 93,79% | 6,21% |
| Noviembre | 19.775 | 9.992 | 9.783 | 9,14% | 91,98% | 8,02% |
| Diciembre | 19.284 | 9.701 | 9.583 | 8,91% | 92,17% | 7,83% |
| PROMEDIO | 18.037 | 9.106 | 8.930 | | 94,1% | 5,9% |

El valor medio anual de la IMD registrado por la estación de aforo en el año 2010 es de 18.037 vehículos/día. Los datos disponibles muestran variaciones en la distribución mensual de la IMD, correspondiendo las puntas de tráfico a los meses de Noviembre y

Diciembre, mientras que éste se reduce notablemente en el mes de Agosto. Los porcentajes mensuales de variación de la IMD respecto al valor medio anual de la estación son los siguientes:

| PORCENTAJES MENSUALES DE VARIACIÓN DE LA IMD RESPECTO AL VALOR MEDIO ANUAL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IMD Promedio: | 18.037 | | | | | |
| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
| Porcentaje | -0,54% | -1,52% | 2,59% | -1,26% | -1,32% | -0,59% |
| MES | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| Porcentaje | -3,51% | -11,68% | -1,46% | 2,72% | 9,64% | 6,91% |

La estación de aforo proporciona datos de tráfico por sentidos de circulación, siendo “Sentido P.K.” el correspondiente a la circulación Las Palmas-Santa Brígida y “Sentido Contrario” el de Santa Brígida-Las Palmas. Según los valores medios anuales de la IMD por sentidos de circulación, el reparto es aproximadamente del 50% (50,49/49,51).

En cuanto al reparto entre vehículos ligeros y pesados se observa como los porcentajes medios mensuales oscilan entre 91,98/8,02 y 95,05/4,95, siendo los valores promedio anuales del 94,1% y 5,9% respectivamente.

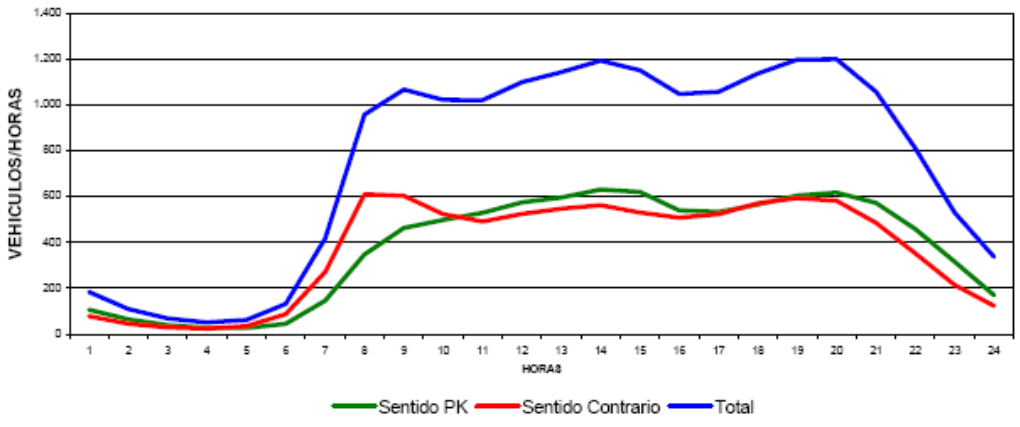
Con respecto a la variación horaria media del tráfico se observa lo siguiente:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Situación:** | **Santa Brígida** | **Año :** | **2010** |
| Carretera: | GC-15 Km 2,100 | PERMANTE - | 242 |

**DISTRIBUCIÓN HORARIA MEDIA ANUAL**

| | SENTIDO PK | | | SENTIDO CONTRARIO | | | SUMA SENTIDOS | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hora | Ligeros | Pesados | Total | Ligeros | Pesados | Total | Ligeros | Pesados | Total |
| 1 | 103 | 3 | 106 | 75 | 3 | 78 | 178 | 6 | 184 |
| 2 | 62 | 2 | 64 | 42 | 3 | 45 | 104 | 5 | 109 |
| 3 | 38 | 1 | 39 | 27 | 2 | 29 | 65 | 3 | 68 |
| 4 | 26 | 1 | 27 | 22 | 2 | 24 | 48 | 3 | 51 |
| 5 | 26 | 1 | 27 | 33 | 2 | 35 | 59 | 3 | 62 |
| 6 | 41 | 4 | 45 | 80 | 7 | 87 | 121 | 11 | 132 |
| 7 | 128 | 18 | 146 | 248 | 23 | 271 | 376 | 41 | 417 |
| 8 | 319 | 28 | 347 | 572 | 38 | 610 | 891 | 66 | 957 |
| 9 | 430 | 33 | 463 | 562 | 41 | 603 | 992 | 74 | 1.066 |
| 10 | 465 | 33 | 498 | 484 | 39 | 523 | 949 | 72 | 1.021 |
| 11 | 495 | 34 | 529 | 453 | 38 | 491 | 948 | 72 | 1.020 |
| 12 | 540 | 34 | 574 | 484 | 40 | 524 | 1.024 | 74 | 1.098 |
| 13 | 562 | 33 | 595 | 506 | 41 | 547 | 1.068 | 74 | 1.142 |
| 14 | 597 | 33 | 630 | 523 | 39 | 562 | 1.120 | 72 | 1.192 |
| 15 | 590 | 30 | 620 | 492 | 38 | 530 | 1.082 | 68 | 1.150 |
| 16 | 512 | 27 | 539 | 472 | 36 | 508 | 984 | 63 | 1.047 |
| 17 | 506 | 27 | 533 | 486 | 37 | 523 | 992 | 64 | 1.056 |
| 18 | 539 | 26 | 565 | 533 | 38 | 571 | 1.072 | 64 | 1.136 |
| 19 | 580 | 24 | 604 | 558 | 35 | 593 | 1.138 | 59 | 1.197 |
| 20 | 595 | 22 | 617 | 550 | 31 | 581 | 1.145 | 53 | 1.198 |
| 21 | 552 | 20 | 572 | 460 | 25 | 485 | 1.012 | 45 | 1.057 |
| 22 | 442 | 16 | 458 | 334 | 18 | 352 | 776 | 34 | 810 |
| 23 | 305 | 11 | 316 | 204 | 10 | 214 | 509 | 21 | 530 |
| 24 | 164 | 6 | 170 | 161 | 6 | 123 | 325 | 12 | 337 |
| TOTAL | 8.617 | 467 | 9.084 | 8.361 | 592 | 8.909 | 16.978 | 1.059 | 18.037 |

DISTRIBUCIÓN HORARIA EN LA ESTACIÓN PER-242 GC-15 P.K. 2,100




- En la franja horaria entre las 9:00 y las 21:00 horas, en el “Sentido P.K.” se observa una distribución horaria media anual que tiende a mantenerse uniforme entre los 500 y 600 vehículos/hora. Las puntas de tráfico se presentan entre las 13:00 y 15:00 horas, y entre las 18:00 y 20:00 horas, superando en ambos casos los 600 vehículos/hora.
- En el caso de “Sentido Contrario” dicha distribución se mantiene sensiblemente

uniforme entre los 500 y 600 vehículos/hora en la franja horaria comprendida entre las 7:00 y las 20:00 horas. Las principales puntas de tráfico se registran entre las 7:00 y 9:00 horas, y entre las 18:00 y 19:00 horas, alcanzando los 600 vehículos/hora.

- Se observa que el "Tráfico Total" presenta entre las 8:00 y 21:00 horas una distribución horaria media que tiende a mantenerse uniforme entre los 1.000 y 1.200 vehículos/hora. Las puntas de tráfico se registran entre las 13:00 y 14:00 horas, y entre las 18:00 y 20:00 horas, alcanzando los 1.200 vehículos/hora.

### 2.2.2.- Aforos en la intersección entre la GC-15 y el Paseo del Guiniguada.

Con objeto de caracterizar el tráfico en la intersección entre la carretera GC-15 y el Paseo del Guiniguada (principal vía de acceso a Santa Brígida) se realizó por parte del Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria una campaña de aforo de una semana de duración entre los días 28/05/2012 y 05/06/2012 (ambos inclusive), instalándose para ello las dos estaciones siguientes:

- Estación de aforo E- 50, situada aproximadamente en el P.K. 3+890 de la GC-15. En la siguiente foto se puede apreciar la situación de la misma.




- Estación de aforo E- 51, instalada en el Paseo del Guiniguada (principal vía de entrada y salida al casco urbano de Santa Brígida), tal y como se observa en la imagen siguiente:



En esta última estación de aforo se registró una incidencia el día 30 de Mayo pues el tubo neumático se soltó, quedando desconectado de la máquina de medición, por lo que no existen datos de tráfico entre las 8:00 horas de este día y las 10:00 horas del día 31, momento en que se subsanó la avería.

Debido a que durante este periodo de aforo el miércoles 30 de Mayo fue festivo (siendo por ello la semana poco representativa a efectos de cálculo de la intensidad media de tráfico), se tuvo la citada incidencia, y que además sólo se aforaron 2 de los tres ramales de la intersección, se decidió por parte del Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria realizar una segunda campaña de aforo, que tuvo lugar entre los días 18/06/2012 y 02/07/2012 (ambos inclusive). Para esta campaña se instalaron las siguientes tres estaciones de aforo:

- E- 50, situada aproximadamente en el P.K. 3+890 de la GC- 15.
- E- 51, implantada en el Paseo del Guiniguada.
- E- 52, instalada aproximadamente en el P.K. 4+040 de la GC- 15.

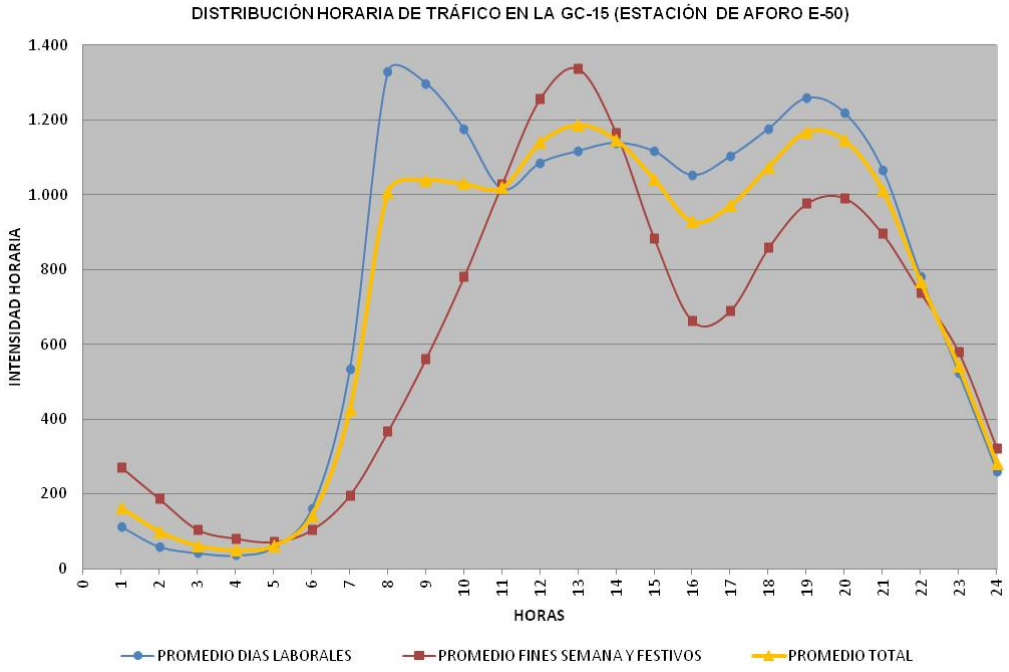
La situación de las Estaciones E-50 y E-51 coincide con la anterior campaña. En la imagen siguiente se muestra la ubicación de la nueva Estación E-52.




En el Anexo I se incluyen los datos de tráfico registrados en los periodos de aforo indicados. Seguidamente se presenta para cada estación la distribución horaria promedio de tráfico en los días laborales, en los fines de semana y días festivos, y la total, así como la IMD resultante en cada caso.

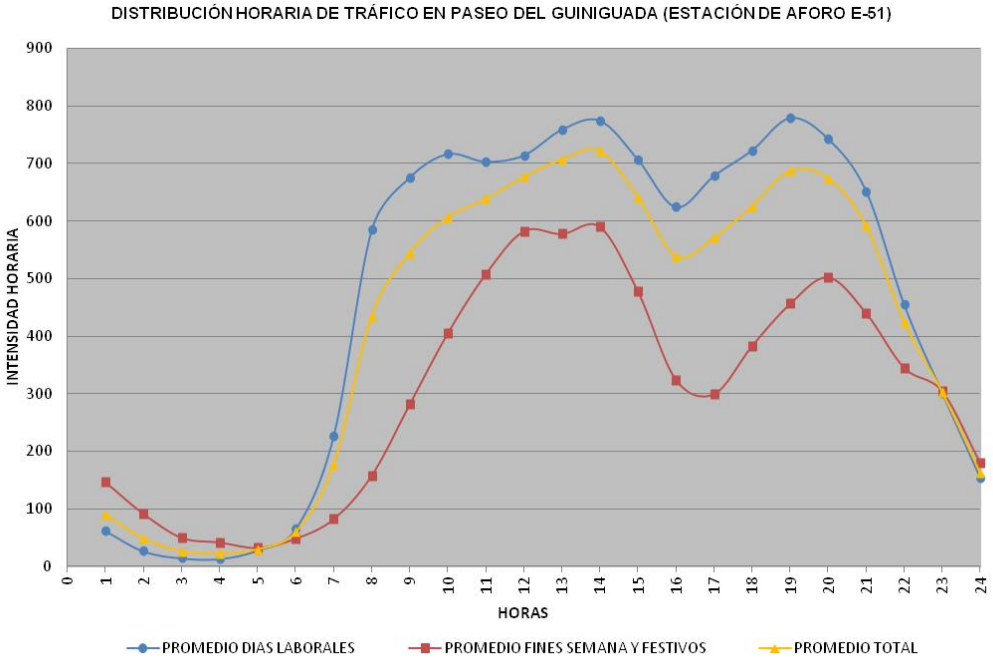
- Estación E-50.

| HORAS | | PROMEDIO DIAS LABORALES | PROMEDIO FINES SEMANA Y FESTIVOS | PROMEDIO TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| 0:00 | 1:00 | 112 | 271 | 163 |
| 1:00 | 2:00 | 59 | 186 | 99 |
| 2:00 | 3:00 | 42 | 104 | 62 |
| 3:00 | 4:00 | 36 | 80 | 50 |
| 4:00 | 5:00 | 57 | 71 | 61 |
| 5:00 | 6:00 | 161 | 103 | 143 |
| 6:00 | 7:00 | 533 | 195 | 426 |
| 7:00 | 8:00 | 1.328 | 366 | 1.007 |
| 8:00 | 9:00 | 1.297 | 560 | 1.039 |
| 9:00 | 10:00 | 1.175 | 779 | 1.029 |
| 10:00 | 11:00 | 1.015 | 1.027 | 1.019 |
| 11:00 | 12:00 | 1.085 | 1.256 | 1.139 |
| 12:00 | 13:00 | 1.116 | 1.336 | 1.186 |
| 13:00 | 14:00 | 1.138 | 1.165 | 1.147 |
| 14:00 | 15:00 | 1.115 | 883 | 1.041 |
| 15:00 | 16:00 | 1.052 | 663 | 928 |
| 16:00 | 17:00 | 1.103 | 689 | 971 |
| 17:00 | 18:00 | 1.176 | 857 | 1.074 |
| 18:00 | 19:00 | 1.258 | 976 | 1.168 |
| 19:00 | 20:00 | 1.218 | 991 | 1.146 |
| 20:00 | 21:00 | 1.066 | 895 | 1.012 |
| 21:00 | 22:00 | 781 | 737 | 767 |
| 22:00 | 23:00 | 522 | 578 | 540 |
| 23:00 | 24:00 | 261 | 322 | 280 |
| **IMD** | | **18.706** | **15.090** | **17.498** |



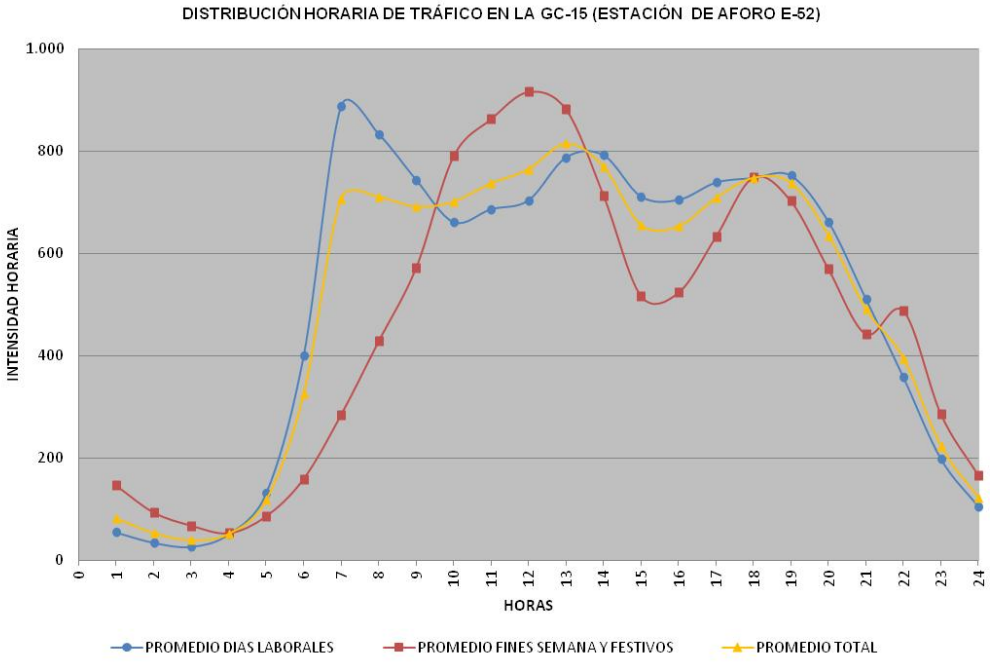
- Estación E-51.

| HORAS | | PROMEDIO DIAS LABORALES | PROMEDIO FINES SEMANA Y FESTIVOS | PROMEDIO TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| 0:00 | 1:00 | 62 | 146 | 90 |
| 1:00 | 2:00 | 27 | 91 | 48 |
| 2:00 | 3:00 | 14 | 50 | 26 |
| 3:00 | 4:00 | 13 | 42 | 23 |
| 4:00 | 5:00 | 28 | 32 | 30 |
| 5:00 | 6:00 | 65 | 48 | 59 |
| 6:00 | 7:00 | 227 | 82 | 176 |
| 7:00 | 8:00 | 584 | 158 | 435 |
| 8:00 | 9:00 | 676 | 282 | 544 |
| 9:00 | 10:00 | 716 | 405 | 607 |
| 10:00 | 11:00 | 703 | 508 | 638 |
| 11:00 | 12:00 | 714 | 583 | 677 |
| 12:00 | 13:00 | 759 | 578 | 707 |
| 13:00 | 14:00 | 774 | 590 | 722 |
| 14:00 | 15:00 | 706 | 478 | 641 |
| 15:00 | 16:00 | 624 | 324 | 538 |
| 16:00 | 17:00 | 679 | 300 | 570 |
| 17:00 | 18:00 | 723 | 383 | 626 |
| 18:00 | 19:00 | 779 | 456 | 687 |
| 19:00 | 20:00 | 743 | 502 | 674 |
| 20:00 | 21:00 | 652 | 440 | 591 |
| 21:00 | 22:00 | 455 | 345 | 423 |
| 22:00 | 23:00 | 302 | 304 | 302 |
| 23:00 | 24:00 | 154 | 180 | 162 |
| **IMD** | | **11.179** | **7.305** | **9.996** |



- Estación E-52.

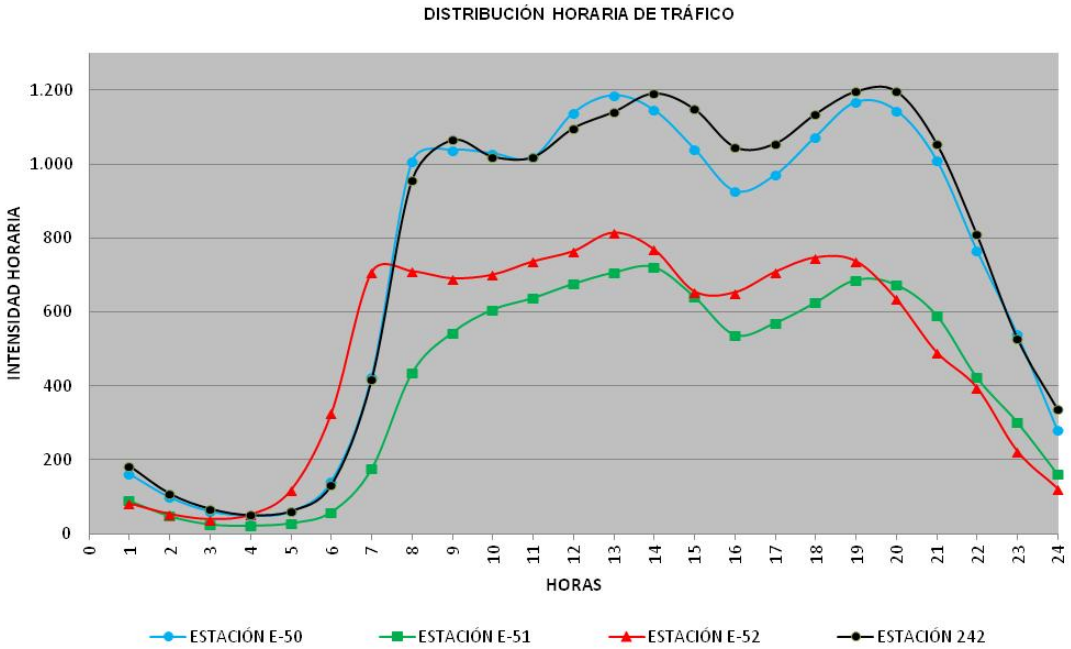
| HORAS | | PROMEDIO DIAS LABORALES | PROMEDIO FINES SEMANA Y FESTIVOS | PROMEDIO TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| 0:00 | 1:00 | 55 | 145 | 81 |
| 1:00 | 2:00 | 34 | 93 | 53 |
| 2:00 | 3:00 | 27 | 67 | 39 |
| 3:00 | 4:00 | 51 | 52 | 51 |
| 4:00 | 5:00 | 131 | 85 | 117 |
| 5:00 | 6:00 | 400 | 159 | 325 |
| 6:00 | 7:00 | 887 | 284 | 706 |
| 7:00 | 8:00 | 832 | 428 | 709 |
| 8:00 | 9:00 | 743 | 572 | 690 |
| 9:00 | 10:00 | 660 | 790 | 700 |
| 10:00 | 11:00 | 686 | 862 | 736 |
| 11:00 | 12:00 | 703 | 916 | 764 |
| 12:00 | 13:00 | 787 | 881 | 814 |
| 13:00 | 14:00 | 791 | 713 | 769 |
| 14:00 | 15:00 | 710 | 516 | 655 |
| 15:00 | 16:00 | 704 | 523 | 652 |
| 16:00 | 17:00 | 738 | 632 | 708 |
| 17:00 | 18:00 | 746 | 748 | 747 |
| 18:00 | 19:00 | 751 | 702 | 737 |
| 19:00 | 20:00 | 661 | 569 | 635 |
| 20:00 | 21:00 | 510 | 442 | 491 |
| 21:00 | 22:00 | 357 | 487 | 394 |
| 22:00 | 23:00 | 198 | 285 | 223 |
| 23:00 | 24:00 | 105 | 165 | 122 |
| **IMD** | | **12.267** | **11.114** | **11.917** |



De la observación de las anteriores gráficas se puede concluir que:

- En los días laborales existen tres puntas de tráfico, si bien unas están más marcadas que otras según la estación de que se trate. En las estaciones de aforo E-50 y E-52 destacan las puntas de tráfico a primera hora de la mañana, mientras que en la estación E-51 ésta no se encuentra tan marcada, hecho que se puede atribuir a circunstancias tales como el uso de rutas alternativas.
- Existen dos claras puntas de tráfico los fines de semana y días festivos, estando éstas localizadas en torno al mediodía y a última hora de la tarde.
- En la distribución horaria total se aprecian puntas de tráfico al mediodía y a última hora de la tarde, coincidiendo sensiblemente con los días laborales. A primera hora de la mañana no se registra punta debido al efecto amortiguador que tienen los fines de semana y días festivos.

Con objeto de profundizar en el comportamiento del tráfico en las estaciones de aforo E-50, E-51 y E-52, y en la estación permanente 242, se ha realizado la siguiente gráfica comparativa de la distribución horaria del tráfico en cada una de ellas.




De la observación de la gráfica anterior se obtienen las siguientes conclusiones:

- La estación permanente 242 y la E-50 presentan una distribución e intensidades horarias muy similares, circunstancia debida a la ausencia de intersecciones importantes entre ambas estaciones. Tal circunstancia valida la hipótesis de considerar como valores de funcionamiento general del tráfico en

el entorno objeto de estudio, los deducidos de la estación 242.

- Se evidencia un comportamiento del tráfico similar en las cuatro estaciones de aforo, a excepción de la inexistente punta de tráfico a primera hora de la mañana en la estación E-51, cuyo motivo se cita en el anterior apartado.

### 2.2.3.- Conteo manual de vehículos.

Para completar los datos de tráfico anteriores, a efectos de analizar el comportamiento del mismo en la intersección entre la GC-15 y el Paseo del Guiniguada, se realizó un conteo manual de los vehículos que en la intersección giran a la izquierda para entrar o salir del casco urbano de Santa Brígida, así como de los que giran a la derecha desde el Paseo del Guiniguada en dirección a San Mateo. Como se verá en el análisis de tráfico posterior, dichos movimientos se denominan 6-3, 4-1 y 4-5 respectivamente.

El conteo manual tuvo lugar entre las 7:00 y las 19:00 horas del día 20/06/2012, coincidiendo con la segunda campaña de aforo para poder correlacionar ambas mediciones.

Los resultados obtenidos del conteo manual de vehículos fueron los siguientes:

| DÍA: 20/06/2012 | | MOVIMIENTOS | | |
|---|---|---|---|---|
| HORA | | 4-1 | 4-5 | 6-3 |
| 7:00 | 8:00 | 194 | 105 | 138 |
| 8:00 | 9:00 | 302 | 102 | 191 |
| 9:00 | 10:00 | 287 | 151 | 156 |
| 10:00 | 11:00 | 243 | 139 | 136 |
| 11:00 | 12:00 | 239 | 155 | 131 |
| 12:00 | 13:00 | 279 | 156 | 139 |
| 13:00 | 14:00 | 252 | 193 | 116 |
| 14:00 | 15:00 | 272 | 158 | 132 |
| 15:00 | 16:00 | 212 | 121 | 143 |
| 16:00 | 17:00 | 224 | 135 | 141 |
| 17:00 | 18:00 | 262 | 117 | 136 |
| 18:00 | 19:00 | 290 | 178 | 115 |
| **PROMEDIOS** | | **255** | **143** | **140** |

*4-1: Giro a izquierda Santa Brígida – Las Palmas.*
*4-5: Giro a derecha Santa Brígida – San Mateo.*
*6-3: Giro a izquierda San Mateo – Santa Brígida.*

Además, para valorar la importancia que en el análisis del tráfico de la intersección pudiese tener el acceso directo existente junto la Casa del Vino, el día 13/08/2012 se

realizó un conteo manual de los vehículos que entran o salen por dicho acceso. Dicho conteo se realizó de forma continua entre las 7:00 y las 13:00 horas, recogiéndose los resultados obtenidos en la tabla siguiente, donde "X" representa los movimientos de entrada e "Y" los movimientos de salida:

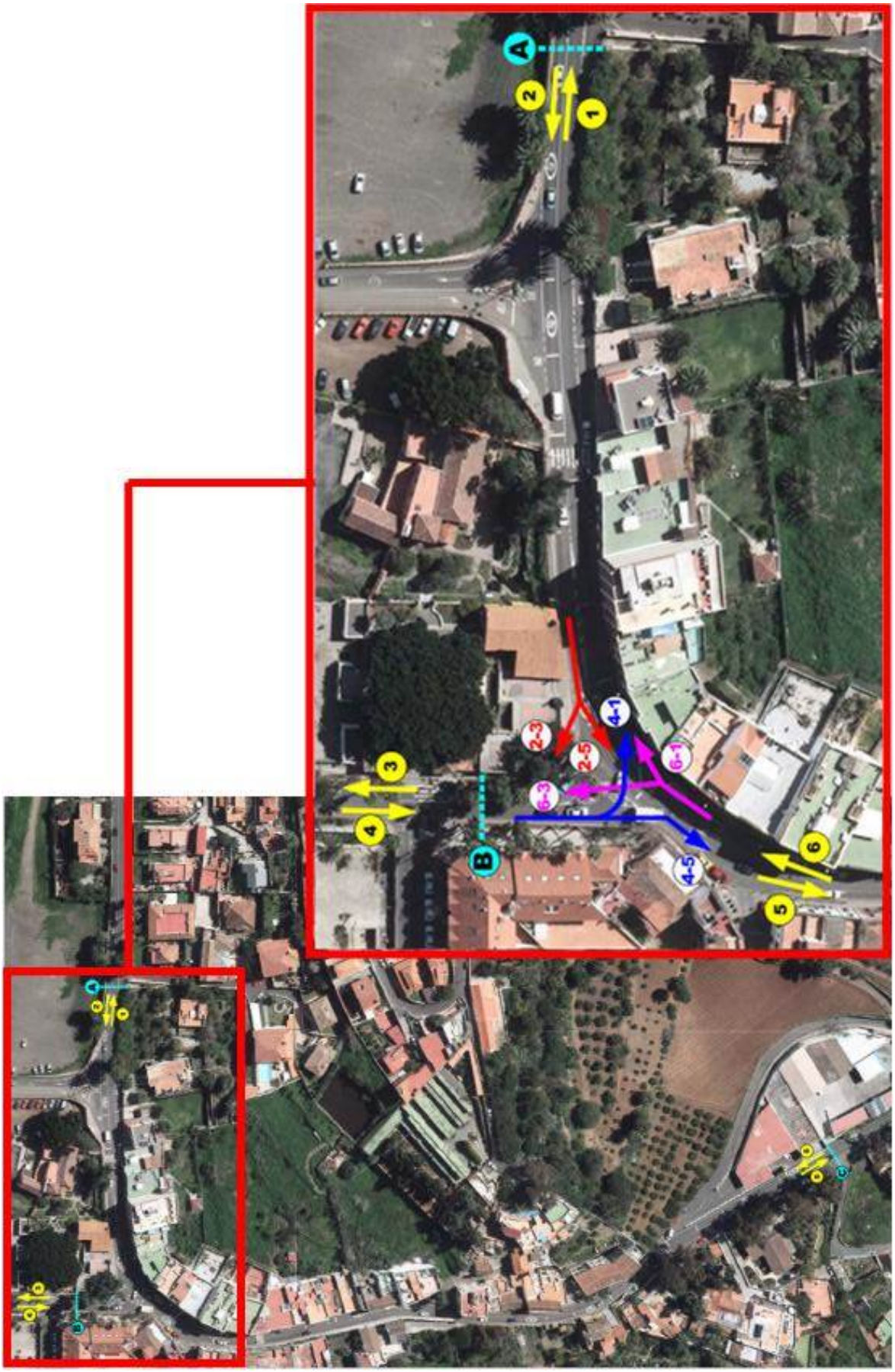
| DÍA: 13/08/2012 | | MOVIMIENTOS | |
|---|---|---|---|
| HORA | | X | Y |
| 7:00 | 8:00 | 13 | 2 |
| 8:00 | 9:00 | 33 | 5 |
| 9:00 | 10:00 | 23 | 4 |
| 10:00 | 11:00 | 20 | 8 |
| 11:00 | 12:00 | 19 | 7 |
| 12:00 | 13:00 | 22 | 14 |
| PROMEDIOS | | 22 | 7 |

Se observa que los movimientos entre la GC-15 y el citado acceso directo son poco significativos.

### 2.2.4.- Análisis del tráfico en la intersección.

Para realizar el estudio de tráfico se asigna un número del 1 al 6 a cada sentido de circulación de los tres ramales de la intersección, y a partir de estos se identifica cada uno de los movimientos de giro o paso posibles con dos cifras separadas por un guión, correspondiendo la primera de ellas con el sentido de procedencia y la segunda con el de destino. Asimismo, se asigna una letra a cada ramal o estación de aforo de la intersección.

En la siguiente imagen se representa gráficamente la nomenclatura empleada, así como la ubicación de las estaciones del aforo.


A
B
1
2
3
4
5
6
4-1
2-3
2-5
6-1
6-3
4-5

Los datos de partida para analizar la distribución del tráfico en la intersección son:

- El conteo manual de los vehículos que en la intersección giran a izquierda y de aquellos que giran a la derecha desde la C/ Paseo del Guiniguada, realizado entre las 7:00 y las 19:00 horas del día 20/06/2012. Estos movimientos se han identificado como 6-3, 4-1 y 4-5.
- Los valores de la intensidad horaria de tráfico en las estaciones de aforo E-50, E-51 y E-52 para el mismo periodo de tiempo, identificados mediante las letras "A", "B" y "C" respectivamente.

| DÍA: 20/06/2012 | | ESTACIONES DE AFORO | | |
|---|---|---|---|---|
| HORA | | A (E-50) | B (E-51) | C (E-52) |
| 7:00 | 8:00 | 1.291 | 457 | 839 |
| 8:00 | 9:00 | 1.222 | 584 | 752 |
| 9:00 | 10:00 | 1.060 | 666 | 593 |
| 10:00 | 11:00 | 897 | 589 | 647 |
| 11:00 | 12:00 | 949 | 607 | 679 |
| 12:00 | 13:00 | 982 | 686 | 742 |
| 13:00 | 14:00 | 1.025 | 709 | 816 |
| 14:00 | 15:00 | 1.121 | 693 | 785 |
| 15:00 | 16:00 | 1.077 | 628 | 822 |
| 16:00 | 17:00 | 1.177 | 678 | 739 |
| 17:00 | 18:00 | 1.132 | 604 | 803 |
| 18:00 | 19:00 | 1.150 | 696 | 741 |
| **PROMEDIOS** | | **1.090** | **633** | **747** |

Dada la similitud existente entre los registros de las Estaciones 242 y E-50, se establece como hipótesis de trabajo la asignación de los porcentajes horarios de reparto del tráfico para cada sentido en la Estación Permanente 242 a los datos registrados por la estación E-52.

| HORA | | % Sentdio contrario s/total |
|---|---|---|
| 7:00 | 8:00 | 64,20% |
| 8:00 | 9:00 | 56,65% |
| 9:00 | 10:00 | 51,00% |
| 10:00 | 11:00 | 57,28% |
| 11:00 | 12:00 | 47,27% |
| 12:00 | 13:00 | 47,38% |
| 13:00 | 14:00 | 46,70% |
| 14:00 | 15:00 | 45,47% |
| 15:00 | 16:00 | 47,97% |
| 16:00 | 17:00 | 48,99% |
| 17:00 | 18:00 | 49,72% |
| 18:00 | 19:00 | 49,03% |
| **PROMEDIOS** | | **50,97%** |

A partir de los datos de partida y de la hipótesis adoptada se realizan las operaciones aritméticas que permiten determinar la **distribución promedio del tráfico en la intersección entre las 7:00 y las 19:00 horas del día 20/06/2012**, resultando un descuadre o error de cierre en "C" de 276 vehículos/hora, que puede ser debido a las siguientes causas:

- Las estaciones de aforo cuentan con un error de medición que puede alcanzar el ±20%.
- Vehículos contabilizados dos veces en una misma estación de aforo, como es el caso de aquellos que tras respostar en la gasolinera vuelven por el mismo trayecto.
- Vehículos contabilizados en una única estación de aforos, como es el caso de aquellos que hacen uso del acceso directo existente junto a la Casa del Vino, o del acceso a la Cruz del Gamonal.

Debido a la dificultad de estimar el porcentaje de error que se tiene en cada una de las estaciones de aforo, se opta por repartir el error de cierre entre las tres, asumiendo un descuadre del 11,16% en cada una de ellas, minorando los datos en "A" y mayorándolos en "B" y "C":

| Error | % Sentdio contrario s/total | A (E-50) | B (E-51) | C (E-52) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 2-3 | 2-5 | 4-1 | 4-5 | 6-1 | 6-3 | C | INCREM.C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 50,97% | 1.090 | 633 | 747 | 556 | 534 | 235 | 398 | 582 | 441 | 95 | 439 | 255 | 143 | 301 | 140 | 1.023 | 276 |
| 11,16% | 50,97% | 968 | 704 | 830 | 493 | 475 | 306 | 398 | 452 | 378 | 166 | 309 | 255 | 143 | 238 | 140 | 830 | 0 |

De los datos obtenidos de la tabla anterior, resultan los **porcentajes y valores absolutos de distribución del tráfico en la intersección entre la GC-15 y el Paseo del Guiniguada correspondientes a junio de 2012**, mes en que se realizó las campañas de aforo:

| PORCENTAJES DE DISTRIBUCIÓN DEL TRÁFICO EN LA INTERSECCIÓN ENTRE LA GC-15 Y PASEO DE GUINIGUADA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ESTACIÓN DE AFORO | SENTIDO DE CIRCULACIÓN | % REPARTO AFORO | MOVIMIENTO | % REPARTO AFORO | ORIGEN - DESTINO |
| A | 1 | 50,91% | 4-1 | 26,26% | San Mateo - Las Palmas |
| | | | 6-1 | 24,65% | Santa Brígida - Las Palmas |
| | 2 | 49,09% | 2-3 | 17,09% | Las Palmas - Santa Brígida |
| | | | 2-5 | 32,00% | Las Palmas - San Mateo |
| B | 3 | 43,46% | 2-3 | 23,61% | Las Palmas - Santa Brígida |
| | | | 6-3 | 19,85% | San Mateo - Santa Brígida |
| | 4 | 56,54% | 4-1 | 36,27% | Santa Brígida - Las Palmas |
| | | | 4-5 | 20,28% | Santa Brígida - San Mateo |
| C | 5 | 54,47% | 4-5 | 17,13% | Santa Brígida - San Mateo |
| | | | 2-5 | 37,34% | Las Palmas - San Mateo |
| | 6 | 45,53% | 6-1 | 28,76% | San Mateo - Las Palmas |
| | | | 6-3 | 16,77% | San Mateo - Santa Brígida |

| DISTRIBUCIÓN DEL TRÁFICO EN LA INTERSECCIÓN ENTRE LA GC-15 Y PASEO DE GUINIGUADA | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ERROR | ESTACIÓN DE AFORO | IMD | IMD corregida | SENTIDO DE CIRCULACIÓN | IMD | MOVIMIENTO | IMD | ORIGEN - DESTINO |
| 11,64% | A | 17.498 | 15.461 | 1 | 7.871 | 4-1 | 4.060 | San Mateo - Las Palmas |
| | | | | | | 6-1 | 3.811 | Santa Brígida - Las Palmas |
| | | | | 2 | 7.590 | 2-3 | 2.643 | Las Palmas - Santa Brígida |
| | | | | | | 2-5 | 4.947 | Las Palmas - San Mateo |
| 11,99% | B | 9.996 | 11.195 | 3 | 4.865 | 2-3 | 2.643 | Las Palmas - Santa Brígida |
| | | | | | | 6-3 | 2.222 | San Mateo - Santa Brígida |
| | | | | 4 | 6.330 | 4-1 | 4.060 | Santa Brígida - Las Palmas |
| | | | | | | 4-5 | 2.270 | Santa Brígida - San Mateo |
| 11,19% | C | 11.917 | 13.250 | 5 | 7.217 | 4-5 | 2.270 | Santa Brígida - San Mateo |
| | | | | | | 2-5 | 4.947 | Las Palmas - San Mateo |
| | | | | 6 | 6.033 | 6-1 | 3.811 | San Mateo - Las Palmas |
| | | | | | | 6-3 | 2.222 | San Mateo - Santa Brígida |

En la matriz origen–destino siguiente se representan los valores de la IMD en cada movimiento, correspondientes a junio de 2012.

| IMD POR MOVIMIENTOS | | DESTINO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Las Palmas | Santa Brígida | San Mateo |
| ORIGEN | Las Palmas | | 2.643 | 4.947 |
| | Santa Brígida | 4.060 | | 2.270 |
| | San Mateo | 3.811 | 2.222 | |

Giros a la derecha (Las Palmas - Santa Brígida; Santa Brígida - San Mateo)

Giros a la izquierda (San Mateo - Santa Brígida; Santa Brígida - Las Palmas)

Movimientos de paso (Las Palmas - San Mateo; San Mateo - Las Palmas)

Los valores anteriores deben ser afectados por el correspondiente coeficiente de estacionalidad, para tener presente la variación de la IMD del mes de junio respecto al valor medio anual.

| Coeficiente de estacionalidad: | 100,59% |
|---|---|

| IMD POR MOVIMIENTOS | | DESTINO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Las Palmas | Santa Brígida | San Mateo |
| ORIGEN | Las Palmas | | 2.659 | 4.976 |
| | Santa Brígida | 4.084 | | 2.283 |
| | San Mateo | 3.834 | 2.235 | |

Giros a la derecha (Las Palmas - Santa Brígida; Santa Brígida - San Mateo)

Giros a la izquierda (San Mateo - Santa Brígida; Santa Brígida - Las Palmas)

Movimientos de paso (Las Palmas - San Mateo; San Mateo - Las Palmas)

## 2.3.- Actualización de los datos de tráfico.

En el apartado anterior se llegó a la conclusión de que los datos registrados en la estación permanente 242 son representativos del funcionamiento general del tráfico en el entorno objeto de estudio.

En los Informes Anuales de IMD realizados por el Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria entre los años 2010 y 2015, se comprueba una disminución del tráfico en la estación permanente 242 entre los años 2010 y 2012, y una estabilización del mismo desde entonces.

| AÑO | IMD | Sentido P.K. | | Sentido Contrario | |
|---|---|---|---|---|---|
| **2010** | 18.037 | 9.106 | 50,49% | 8.931 | 49,51% |
| **2011** | 18.027 | 9.178 | 50,91% | 8.849 | 49,09% |
| **2012** | 16.497 | 8.536 | 51,74% | 7.961 | 48,26% |
| **2013** | 16.731 | 8.431 | 50,39% | 8.300 | 49,61% |
| **2014** | 16.569 | 8.295 | 50,06% | 8.274 | 49,94% |
| **2015** | 16.582 | 8.477 | 51,12% | 8.105 | 48,88% |
| **PROMEDIO** | 17.074 | 8.671 | 50,78% | 8.403 | 49,22% |

Se considera por ello que el estudio de tráfico realizado en el año 2012 para la intersección entre la GC-15 y el Paseo del Guiniguada, sigue siendo representativo en la situación actual según los últimos datos de tráfico disponibles hasta el año 2015.

## 2.4.- Análisis del tráfico pesado.

En los Informes Anuales de IMD realizados por el Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria entre los años 2010 y 2015, se comprueba una disminución del tráfico pesado en la estación permanente 242 entre los años 2010 y 2014, con un ligero repunte en el año 2015.

| AÑO | IMD | % Pesados | IMDp |
|---|---|---|---|
| **2010** | 18.037 | 5,9 | 1.064 |
| **2011** | 18.027 | 6,4 | 1.154 |
| **2012** | 16.497 | 4,8 | 792 |
| **2013** | 16.731 | 4,5 | 753 |
| **2014** | 16.569 | 3,5 | 580 |
| **2015** | 16.582 | 4,0 | 663 |
| **PROMEDIO** | 17.074 | 4,9 | 834 |

Se considera a efectos de este proyecto como porcentaje de vehículos pesados el valor promedio de los medidos en el periodo 2010-2015 en la estación permanente 242, representativa del funcionamiento general del tráfico en el entorno. Dicho valor es del 4,9% de la IMD.

Resultan así los siguientes valores anuales de IMD de vehículos pesados por movimientos en la intersección entre la GC-15 y el Paseo del Guiniguada:

| IMD DE PESADOS POR MOVIMIENTOS | | DESTINO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Las Palmas | Santa Brígida | San Mateo |
| ORIGEN | Las Palmas | | 133 | 249 |
| | Santa Brígida | 204 | | 114 |
| | San Mateo | 192 | 112 | |

Giros a la derecha (Las Palmas - Santa Brígida; Santa Brígida - San Mateo)

Giros a la izquierda (San Mateo - Santa Brígida; Santa Brígida - Las Palmas)

Movimientos de paso (Las Palmas - San Mateo; San Mateo - Las Palmas)

Se considera a los efectos de aplicación de la Norma 6.1-IC de secciones de firme una **categoría de tráfico pesado T2**, correspondiente a una intensidad entre 200 y 799 vehículos pesados al día.

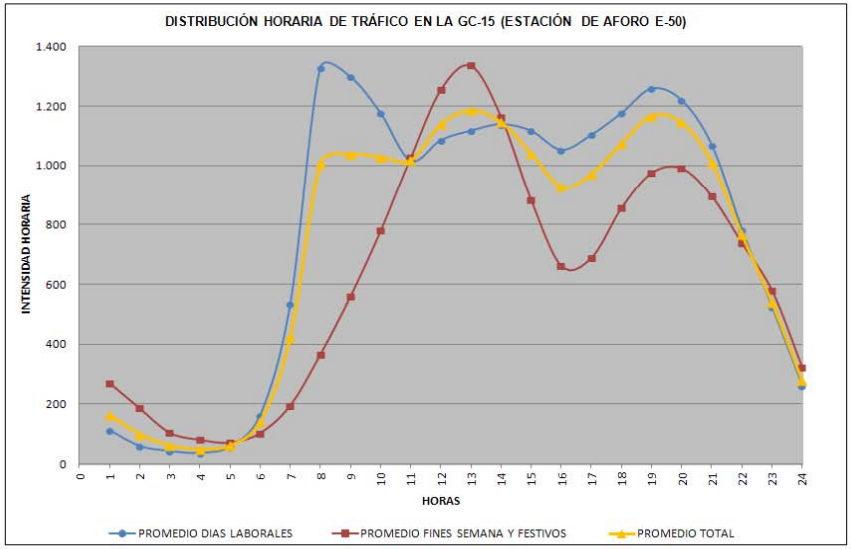
# ANEXO. DATOS DE LAS ESTACIONES DE AFORO E-50, E-51, Y E-52.

**DATOS DE AFORO DE LA ESTACIÓN E-50, SITUADA EN LA GC-15, P.K. 3+890**

| HORAS | | PERIODO DEL 28/05/2012 AL 05/06/2012 | | | | | | | | | PERIODO DEL 18/06/2012 AL 02/07/2012 | | | | | | | | | | | | | | | PROMEDIO DIAS LABORALES | PROMEDIO FINES SEMANA Y FESTIVOS | PROMEDIO TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 28/05/2012 Lunes | 29/05/2012 Martes | 30/05/2012 Miércoles | 31/05/2012 Jueves | 01/06/2012 Viernes | 02/06/2012 Sábado | 03/06/2012 Domingo | 04/06/2012 Lunes | 05/06/2012 Martes | 18/06/2012 Lunes | 19/06/2012 Martes | 20/06/2012 Miércoles | 21/06/2012 Jueves | 22/06/2012 Viernes | 23/06/2012 Sábado | 24/06/2012 Domingo | 25/06/2012 Lunes | 26/06/2012 Martes | 27/06/2012 Miércoles | 28/06/2012 Jueves | 29/06/2012 Viernes | 30/06/2012 Sábado | 01/07/2012 Domingo | 02/07/2012 Lunes | | | |
| 0:00 | 1:00 | | 98 | 226 | 95 | 113 | 314 | 348 | 101 | 91 | | 89 | 116 | 99 | 151 | 214 | 256 | 176 | 92 | 106 | 124 | 107 | 268 | 269 | 124 | 112 | 271 | 163 |
| 1:00 | 2:00 | | 49 | 150 | 59 | 61 | 183 | 226 | 49 | 31 | | 42 | 44 | 43 | 78 | 172 | 272 | 86 | 55 | 57 | 76 | 76 | 115 | 184 | 80 | 59 | 186 | 99 |
| 2:00 | 3:00 | | 28 | 90 | 42 | 59 | 80 | 120 | 43 | 32 | | 31 | 40 | 25 | 48 | 99 | 170 | 55 | 41 | 50 | 42 | 51 | 85 | 84 | 45 | 42 | 104 | 62 |
| 3:00 | 4:00 | | 31 | 56 | 34 | 47 | 59 | 114 | 35 | 38 | | 32 | 26 | 38 | 46 | 60 | 106 | 33 | 32 | 29 | 33 | 36 | 78 | 89 | 44 | 36 | 80 | 50 |
| 4:00 | 5:00 | | 50 | 74 | 57 | 70 | 82 | 74 | 62 | 47 | | 43 | 59 | 61 | 68 | 74 | 69 | 36 | 56 | 49 | 66 | 74 | 64 | 60 | 57 | 57 | 71 | 61 |
| 5:00 | 6:00 | | 153 | 93 | 165 | 199 | 130 | 84 | 166 | 165 | | 158 | 168 | 168 | 180 | 126 | 82 | 105 | 155 | 168 | 159 | 150 | 121 | 83 | 158 | 161 | 103 | 143 |
| 6:00 | 7:00 | | 636 | 139 | 615 | 665 | 277 | 164 | 605 | 614 | | 93 | 555 | 543 | 577 | 276 | 113 | 270 | 541 | 568 | 590 | 563 | 261 | 136 | 560 | 533 | 195 | 426 |
| 7:00 | 8:00 | | 1.881 | 308 | 1.669 | 1.589 | 516 | 273 | 1.495 | 1.730 | | | 1.291 | 1.262 | 1.224 | 481 | 239 | 638 | 1.148 | 1.192 | 1.189 | 1.169 | 493 | 249 | 1.113 | 1.328 | 366 | 1.007 |
| 8:00 | 9:00 | | 1.821 | 433 | 1.718 | 1.680 | 787 | 433 | 1.412 | | | | 1.222 | 1.208 | 1.224 | 700 | 392 | 733 | 1.134 | 1.142 | 1.194 | 1.201 | 676 | 500 | 1.170 | 1.297 | 560 | 1.039 |
| 9:00 | 10:00 | | 1.430 | 667 | 1.489 | 1.693 | 1.082 | 724 | 1.261 | | | | 1.060 | 1.071 | 1.056 | 816 | 608 | 792 | 1.116 | 1.079 | 1.027 | 1.029 | 843 | 714 | | 1.175 | 779 | 1.029 |
| 10:00 | 11:00 | 1.037 | 1.272 | 908 | 1.308 | 1.276 | 1.385 | 1.054 | 1.106 | | | 584 | 897 | 951 | 960 | 907 | 915 | 935 | 1.030 | 919 | 925 | 1.010 | 1.001 | 1.017 | | 1.015 | 1.027 | 1.019 |
| 11:00 | 12:00 | 1.199 | 1.339 | 1.417 | 1.231 | 1.328 | 1.617 | 1.372 | 1.221 | | 975 | 945 | 949 | 979 | 1.054 | 1.076 | 1.057 | 1.125 | 1.001 | 940 | 931 | 1.055 | 1.113 | 1.141 | | 1.085 | 1.256 | 1.139 |
| 12:00 | 13:00 | 1.247 | 1.366 | 1.812 | 1.370 | 1.346 | 1.445 | 1.395 | 1.258 | | 979 | 978 | 982 | 957 | 1.022 | 1.051 | 1.169 | 1.128 | 1.043 | 977 | 973 | 1.120 | 1.155 | 1.328 | | 1.116 | 1.336 | 1.186 |
| 13:00 | 14:00 | 1.208 | 1.184 | 1.400 | 1.216 | 1.339 | 1.304 | 1.124 | 1.279 | | 1.032 | 1.050 | 1.025 | 1.053 | 1.231 | 1.083 | 966 | 1.000 | 1.081 | 1.115 | 1.089 | 1.170 | 1.089 | 1.187 | | 1.138 | 1.165 | 1.147 |
| 14:00 | 15:00 | 1.296 | 1.162 | 902 | 1.191 | 1.286 | 1.075 | 887 | 1.206 | | 1.083 | 1.126 | 1.121 | 1.099 | 1.171 | 832 | 694 | 861 | 994 | 1.055 | 1.049 | 1.032 | 907 | 883 | | 1.115 | 883 | 1.041 |
| 15:00 | 16:00 | 1.252 | 1.241 | 699 | 1.180 | 1.131 | 782 | 618 | 1.196 | | 1.057 | 1.070 | 1.077 | 997 | 1.020 | 616 | 560 | 675 | 938 | 934 | 956 | 1.053 | 651 | 712 | | 1.052 | 663 | 928 |
| 16:00 | 17:00 | 1.295 | 1.291 | 858 | 1.362 | 1.197 | 799 | 664 | 1.338 | | 1.113 | 1.088 | 1.177 | 1.021 | 1.112 | 606 | 488 | 694 | 877 | 951 | 994 | 1.029 | 701 | 709 | | 1.103 | 689 | 971 |
| 17:00 | 18:00 | 1.430 | 1.554 | 1.039 | 1.449 | 1.347 | 917 | 831 | 1.262 | | 1.105 | 1.075 | 1.132 | 1.155 | 1.101 | 760 | 665 | 843 | 977 | 938 | 1.123 | 1.145 | 875 | 912 | | 1.176 | 857 | 1.074 |
| 18:00 | 19:00 | 1.509 | 1.727 | 1.064 | 1.796 | 1.426 | 953 | 1.029 | 1.497 | | 1.155 | 1.112 | 1.150 | 1.024 | 1.093 | 937 | 869 | 965 | 1.105 | 1.054 | 1.094 | 1.160 | 891 | 1.086 | | 1.258 | 976 | 1.168 |
| 19:00 | 20:00 | 1.550 | 1.773 | 1.095 | 1.509 | 1.423 | 1.130 | 1.143 | 1.348 | | 1.061 | 1.064 | 1.063 | 1.172 | 1.008 | 1.005 | 860 | 962 | 1.019 | 1.075 | 1.086 | 1.153 | 918 | 784 | | 1.218 | 991 | 1.146 |
| 20:00 | 21:00 | 1.474 | 1.685 | 1.197 | 1.337 | 1.445 | 1.256 | 1.026 | 1.048 | | 691 | 945 | 943 | 906 | 1.058 | 628 | 832 | 896 | 956 | 644 | 925 | 1.042 | 1.038 | 289 | | 1.066 | 895 | 1.012 |
| 21:00 | 22:00 | 773 | 1.255 | 963 | 963 | 1.107 | 1.165 | 753 | 752 | | 480 | 711 | 758 | 728 | 798 | 475 | 634 | 678 | 706 | 416 | 653 | 937 | 907 | 262 | | 781 | 737 | 767 |
| 22:00 | 23:00 | 433 | 672 | 454 | 566 | 784 | 736 | 393 | 438 | | 465 | 463 | 477 | 531 | 536 | 627 | 470 | 461 | 461 | 447 | 475 | 627 | 644 | 724 | | 522 | 578 | 540 |
| 23:00 | 24:00 | 188 | 392 | 183 | 243 | 400 | 496 | 217 | 161 | | 170 | 216 | 204 | 271 | 342 | 329 | 302 | 208 | 240 | 320 | 212 | 345 | 405 | 325 | | 261 | 322 | 280 |
| **IMD** | | **15.891** | **24.090** | **16.227** | **22.664** | **23.011** | **18.570** | **15.066** | **20.339** | **2.748** | **11.366** | **12.915** | **17.536** | **17.362** | **18.158** | **13.950** | **12.788** | **14.355** | **16.798** | **16.225** | **16.985** | **18.334** | **15.299** | **13.727** | **3.351** | **18.706** | **15.090** | **17.498** |

Imagen de la Estación de aforo E-50





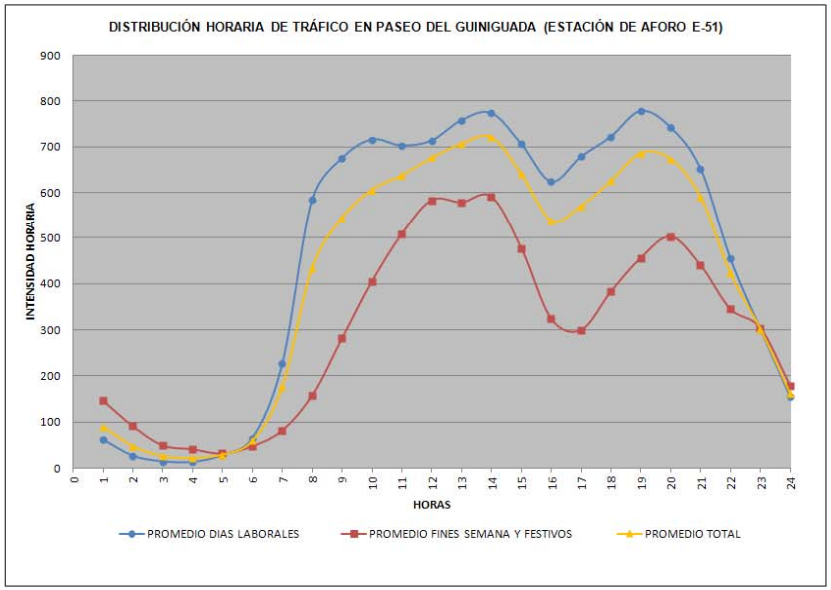
**DATOS DE AFORO DE LA ESTACIÓN E-51, SITUADA EN C/ PASEO DEL GUINIGUADA (T.M. SANTA BRÍGIDA)**

| HORAS | | PERIODO DEL 28/05/2012 AL 05/06/2012 | | | | | | | | | PERIODO DEL 18/06/2012 AL 02/07/2012 | | | | | | | | | | | | | | | | PROMEDIO DIAS LABORALES | PROMEDIO FINES SEMANA Y FESTIVOS | PROMEDIO TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 28/05/2012 Lunes | 29/05/2012 Martes | 30/05/2012 Miércoles | 31/05/2012 Jueves | 01/06/2012 Viernes | 02/06/2012 Sábado | 03/06/2012 Domingo | 04/06/2012 Lunes | 05/06/2012 Martes | 18/06/2012 Lunes | 19/06/2012 Martes | 20/06/2012 Miércoles | 21/06/2012 Jueves | 22/06/2012 Viernes | 23/06/2012 Sábado | 24/06/2012 Domingo | 25/06/2012 Lunes | 26/06/2012 Martes | 27/06/2012 Miércoles | 28/06/2012 Jueves | 29/06/2012 Viernes | 30/06/2012 Sábado | 01/07/2012 Domingo | 02/07/2012 Lunes | | | |
| 0:00 | 1:00 | | 48 | 160 | | 69 | 207 | 229 | 60 | 53 | | 43 | 68 | 62 | 80 | 104 | 96 | 70 | 47 | 72 | 83 | 53 | 120 | 109 | 57 | 62 | 146 | 90 |
| 1:00 | 2:00 | | 16 | 77 | | 23 | 101 | 182 | 20 | 16 | | 17 | 30 | 17 | 40 | 65 | 96 | 40 | 18 | 30 | 41 | 26 | 54 | 64 | 37 | 27 | 91 | 48 |
| 2:00 | 3:00 | | 10 | 35 | | 19 | 44 | 115 | 15 | 16 | | 10 | 17 | 10 | 14 | 25 | 58 | 16 | 14 | 21 | 14 | 15 | 36 | 35 | 11 | 14 | 50 | 26 |
| 3:00 | 4:00 | | 11 | 26 | | 14 | 29 | 105 | 18 | 13 | | 9 | 10 | 11 | 17 | 29 | 39 | 11 | 11 | 15 | 15 | 8 | 33 | 30 | 22 | 13 | 42 | 23 |
| 4:00 | 5:00 | | 27 | 32 | | 27 | 36 | 47 | 30 | 31 | | 24 | 22 | 25 | 27 | 32 | 32 | 32 | 31 | 33 | 33 | 29 | 30 | 16 | 24 | 28 | 32 | 30 |
| 5:00 | 6:00 | | 73 | 58 | | 69 | 54 | 42 | 83 | 72 | | 68 | 63 | 54 | 68 | 70 | 26 | 51 | 62 | 67 | 77 | 53 | 50 | 37 | 51 | 65 | 48 | 59 |
| 6:00 | 7:00 | | 255 | 61 | | 263 | 128 | 98 | 260 | 243 | | 217 | 206 | 206 | 251 | 97 | 59 | 133 | | 231 | 224 | 219 | 83 | 49 | 239 | 227 | 82 | 176 |
| 7:00 | 8:00 | | 758 | 54 | | 771 | 273 | 199 | 801 | 783 | | 537 | 457 | 480 | 584 | 187 | 112 | 391 | | 569 | 562 | 462 | 169 | 111 | 441 | 584 | 158 | 435 |
| 8:00 | 9:00 | | 902 | | | 1.040 | 464 | 287 | 914 | | | 617 | 584 | 632 | 645 | 252 | 190 | 458 | | 653 | 614 | 534 | 308 | 189 | 513 | 676 | 282 | 544 |
| 9:00 | 10:00 | | 898 | | | 1.054 | 612 | 454 | 920 | | | 641 | 666 | 627 | 616 | 396 | 263 | 564 | | 732 | 604 | 558 | 454 | 253 | | 716 | 405 | 607 |
| 10:00 | 11:00 | 762 | 906 | | | 927 | 797 | 595 | 875 | | | 574 | 589 | 637 | 598 | 456 | 403 | 676 | | 634 | 650 | 610 | 547 | 250 | | 703 | 508 | 638 |
| 11:00 | 12:00 | 805 | 944 | | 905 | 901 | 954 | 673 | 913 | | 589 | 600 | 607 | 638 | 587 | 545 | 469 | 674 | 574 | 715 | 638 | 622 | 589 | 265 | | 714 | 583 | 677 |
| 12:00 | 13:00 | 837 | 930 | | 974 | 1.037 | 884 | 752 | 926 | | 622 | 623 | 686 | 632 | 684 | 448 | 413 | 726 | 754 | 695 | 603 | 653 | 584 | 385 | | 759 | 578 | 707 |
| 13:00 | 14:00 | 862 | 991 | | 994 | 1.027 | 902 | 756 | 963 | | 676 | 595 | 709 | 636 | 694 | 432 | 357 | 737 | 736 | 632 | 651 | 711 | 525 | 567 | | 774 | 590 | 722 |
| 14:00 | 15:00 | 817 | 810 | | 869 | 915 | 754 | 539 | 910 | | 653 | 657 | 693 | 642 | 640 | 420 | 290 | 592 | 614 | 564 | 591 | 629 | 474 | 388 | | 706 | 478 | 641 |
| 15:00 | 16:00 | 781 | 863 | | 839 | 784 | 530 | 324 | 787 | | 614 | 541 | 628 | 510 | 544 | 280 | 183 | 380 | 540 | 453 | 520 | 579 | 331 | 296 | | 624 | 324 | 538 |
| 16:00 | 17:00 | 847 | 857 | | 883 | 800 | 440 | 289 | 831 | | 679 | 628 | 678 | 599 | 626 | 276 | 167 | 477 | 559 | 569 | 565 | 584 | 318 | 307 | | 679 | 300 | 570 |
| 17:00 | 18:00 | 933 | 946 | | 900 | 851 | 444 | 441 | 943 | | 675 | 677 | 604 | 662 | 618 | 367 | 288 | 530 | 638 | 602 | 654 | 609 | 406 | 353 | | 723 | 383 | 626 |
| 18:00 | 19:00 | 1.030 | 1.100 | | 1.135 | 856 | 555 | 521 | 1.014 | | 686 | 666 | 696 | 643 | 629 | 469 | 348 | 604 | 722 | 640 | 645 | 621 | 411 | 433 | | 779 | 456 | 687 |
| 19:00 | 20:00 | 983 | 966 | | 1.000 | 857 | 637 | 563 | 989 | | 664 | 613 | 612 | 677 | 602 | 550 | 418 | 638 | 642 | 674 | 646 | 577 | 447 | 399 | | 743 | 502 | 674 |
| 20:00 | 21:00 | 867 | 945 | | 844 | 861 | 735 | 547 | 776 | | 450 | 601 | 586 | 592 | 575 | 360 | 376 | 539 | 624 | 444 | 544 | 529 | 469 | 152 | | 652 | 440 | 591 |
| 21:00 | 22:00 | 472 | 683 | | 568 | 577 | 599 | 380 | 554 | | 308 | 445 | 444 | 414 | 432 | 240 | 351 | 372 | 451 | 273 | 368 | 459 | 383 | 117 | | 455 | 345 | 423 |
| 22:00 | 23:00 | 265 | 412 | | 328 | 478 | 491 | 231 | 290 | | 238 | 293 | 268 | 321 | 261 | 289 | 227 | 265 | 270 | 258 | 276 | 300 | 278 | 308 | | 302 | 304 | 302 |
| 23:00 | 24:00 | 100 | 293 | | 131 | 245 | 358 | 116 | 104 | | 99 | 160 | 117 | 162 | 175 | 138 | 174 | 131 | 139 | 197 | 135 | 129 | 136 | 155 | | 154 | 180 | 162 |
| IMD | | 10.361 | 14.644 | 503 | 10.370 | 14.465 | 11.028 | 8.485 | 13.996 | 1.227 | 6.953 | 9.856 | 10.040 | 9.889 | 10.007 | 6.527 | 5.435 | 9.107 | 7.446 | 9.773 | 9.753 | 9.569 | 7.235 | 5.268 | 1.395 | 11.179 | 7.305 | 9.996 |

**Nota:** Aproximadamente a las 8:15 horas del día 30/05/2012 y hasta las 10:00 del siguiente día no hay registro por soltarse el tubo de

Imagen de la Estación de aforo E-51



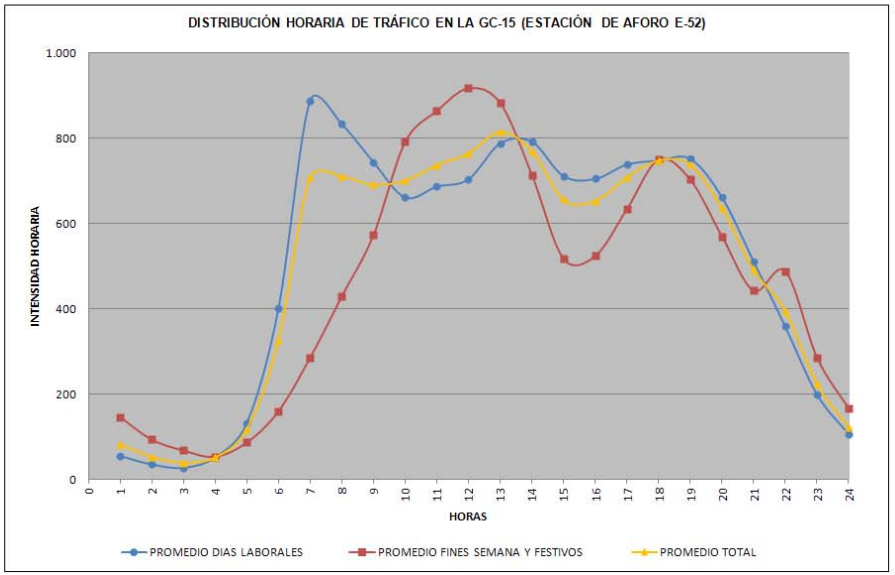


**DATOS DE AFORO DE LA ESTACIÓN E-52, SITUADA EN LA GC-15, P.K. 4+040**

| HORAS | | PERIODO DEL 18/06/2012 AL 02/07/2012 | | | | | | | | | | | | | | | PROMEDIO DIAS LABORALES | PROMEDIO FINES SEMANA Y FESTIVOS | PROMEDIO TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 18/06/2012 Lunes | 19/06/2012 Martes | 20/06/2012 Miércoles | 21/06/2012 Jueves | 22/06/2012 Viernes | 23/06/2012 Sábado | 24/06/2012 Domingo | 25/06/2012 Lunes | 26/06/2012 Martes | 27/06/2012 Miércoles | 28/06/2012 Jueves | 29/06/2012 Viernes | 30/06/2012 Sábado | 01/07/2012 Domingo | 02/07/2012 Lunes | | | |
| 0:00 | 1:00 | | 28 | 50 | 32 | 73 | 134 | 212 | 82 | 65 | 36 | 52 | 58 | 84 | 151 | 70 | 55 | 145 | 81 |
| 1:00 | 2:00 | | 22 | 41 | 18 | 34 | 87 | 137 | 43 | 38 | 46 | 32 | 40 | 76 | 70 | 30 | 34 | 93 | 53 |
| 2:00 | 3:00 | | 25 | 24 | 23 | 28 | 49 | 72 | 22 | 26 | 29 | 29 | 28 | 59 | 88 | 31 | 27 | 67 | 39 |
| 3:00 | 4:00 | | 36 | 52 | 48 | 62 | 51 | 61 | 40 | 44 | 40 | 58 | 73 | 43 | 54 | 57 | 51 | 52 | 51 |
| 4:00 | 5:00 | | 143 | 133 | 146 | 148 | 105 | 62 | 91 | 135 | 141 | 126 | 120 | 108 | 66 | 127 | 131 | 85 | 117 |
| 5:00 | 6:00 | | 437 | 402 | 427 | 426 | 207 | 98 | 204 | 412 | 416 | 453 | 414 | 218 | 111 | 406 | 400 | 159 | 325 |
| 6:00 | 7:00 | | 1.200 | 945 | 919 | 953 | 359 | 190 | 485 | 881 | 891 | 896 | 877 | 388 | 200 | 825 | 887 | 284 | 706 |
| 7:00 | 8:00 | | 1.210 | 839 | 853 | 851 | 475 | 324 | 538 | 801 | 761 | 824 | 832 | 498 | 414 | 812 | 832 | 428 | 709 |
| 8:00 | 9:00 | | 994 | 752 | 702 | 732 | 612 | 476 | 584 | 753 | 702 | 721 | 748 | 608 | 590 | | 743 | 572 | 690 |
| 9:00 | 10:00 | | 661 | 593 | 660 | 677 | 736 | 808 | 664 | 718 | 659 | 608 | 703 | 774 | 841 | | 660 | 790 | 700 |
| 10:00 | 11:00 | 701 | 650 | 647 | 668 | 744 | 808 | 879 | 776 | 687 | 622 | 656 | 705 | 860 | 902 | | 686 | 862 | 736 |
| 11:00 | 12:00 | 666 | 655 | 679 | 665 | 791 | 804 | 932 | 815 | 695 | 658 | 674 | 732 | 859 | 1.067 | | 703 | 916 | 764 |
| 12:00 | 13:00 | 851 | 758 | 742 | 750 | 873 | 838 | 821 | 756 | 738 | 789 | 768 | 843 | 840 | 1.026 | | 787 | 881 | 814 |
| 13:00 | 14:00 | 984 | 807 | 816 | 786 | 840 | 668 | 637 | 671 | 715 | 738 | 792 | 760 | 720 | 826 | | 791 | 713 | 769 |
| 14:00 | 15:00 | 1.025 | 748 | 785 | 710 | 720 | 439 | 468 | 508 | 619 | 641 | 631 | 716 | 524 | 634 | | 710 | 516 | 655 |
| 15:00 | 16:00 | 793 | 735 | 822 | 725 | 804 | 479 | 426 | 478 | 623 | 664 | 670 | 724 | 534 | 652 | | 704 | 523 | 652 |
| 16:00 | 17:00 | 775 | 697 | 739 | 819 | 806 | 565 | 551 | 628 | 679 | 642 | 770 | 821 | 680 | 733 | | 738 | 632 | 708 |
| 17:00 | 18:00 | 795 | 689 | 803 | 718 | 768 | 682 | 693 | 683 | 745 | 711 | 720 | 831 | 712 | 906 | | 746 | 748 | 747 |
| 18:00 | 19:00 | 749 | 762 | 741 | 782 | 752 | 706 | 705 | 738 | 722 | 733 | 721 | 809 | 703 | 692 | | 751 | 702 | 737 |
| 19:00 | 20:00 | 522 | 705 | 720 | 634 | 773 | 465 | 709 | 723 | 669 | 475 | 616 | 772 | 831 | 270 | | 661 | 569 | 635 |
| 20:00 | 21:00 | 362 | 532 | 511 | 553 | 623 | 360 | 496 | 566 | 515 | 301 | 480 | 659 | 717 | 193 | | 510 | 442 | 491 |
| 21:00 | 22:00 | 352 | 338 | 363 | 340 | 389 | 482 | 388 | 342 | 323 | 274 | 347 | 506 | 538 | 540 | | 357 | 487 | 394 |
| 22:00 | 23:00 | 133 | 169 | 161 | 198 | 266 | 267 | 251 | 169 | 177 | 262 | 167 | 280 | 350 | 272 | | 198 | 285 | 223 |
| 23:00 | 24:00 | 76 | 91 | 71 | 99 | 167 | 188 | 123 | 72 | 84 | 91 | 86 | 214 | 248 | 101 | | 105 | 165 | 122 |
| IMD | | 8.784 | 13.092 | 12.431 | 12.275 | 13.300 | 10.566 | 10.519 | 10.678 | 11.864 | 11.322 | 11.897 | 13.265 | 11.972 | 11.399 | 2.358 | 12.267 | 11.114 | 11.917 |

Imagen de la Estación de aforo E-52





# 1.2.5. Anejo nº 5. Trazado Geométrico

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 5. TRAZADO GEOMÉTRICO

## ÍNDICE

**1.- LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN. ..... 1**

**2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRAZADO PROPUESTO. ..... 1**

**3.- NUEVA GLORIETA EN LA GC-15 (EJE 0). ..... 3**

**4.- CARRIL SEGREGADO DE LA GC-15 (EJE 1). ..... 5**

4.1.- Trazado en planta. ..... 5

4.2.- Trazado en alzado. ..... 6

4.3.- Sección transversal. ..... 6

**5.- RAMAL DE LA GLORIETA DESDE SAN MATEO (EJES 2-1 Y 2-2). ..... 6**

5.1.- Trazado en planta. ..... 6

5.2.- Trazado en alzado. ..... 7

5.3.- Sección transversal. ..... 7

**6.- RAMAL DE LA GLORIETA DESDE LAS PALMAS GC (EJE 3). ..... 7**

6.1.- Trazado en planta. ..... 7

6.2.- Trazado en alzado. ..... 8

6.3.- Sección transversal. ..... 8

**7.- RAMAL DE LA GLORIETA DESDE SANTA BRÍGIDA (EJES 4 Y 5) ..... 8**

7.1.- Trazado en planta. ..... 8

7.2.- Trazado en alzado. ..... 8

7.3.- Sección transversal. ..... 9

**8.- LISTADOS DE TRAZADO Y REPLANTEO. ..... 9**

**ANEXOS.**

**ANEXO 1. TRAZADO EN PLANTA.**

**ANEXO 2. TRAZADO EN ALZADO.**

**ANEXO 3. LISTADOS DE PERALTES.**

**ANEXO 4. REPLANTEO DE LÍNEAS.**

# ANEJO Nº 5. TRAZADO GEOMÉTRICO

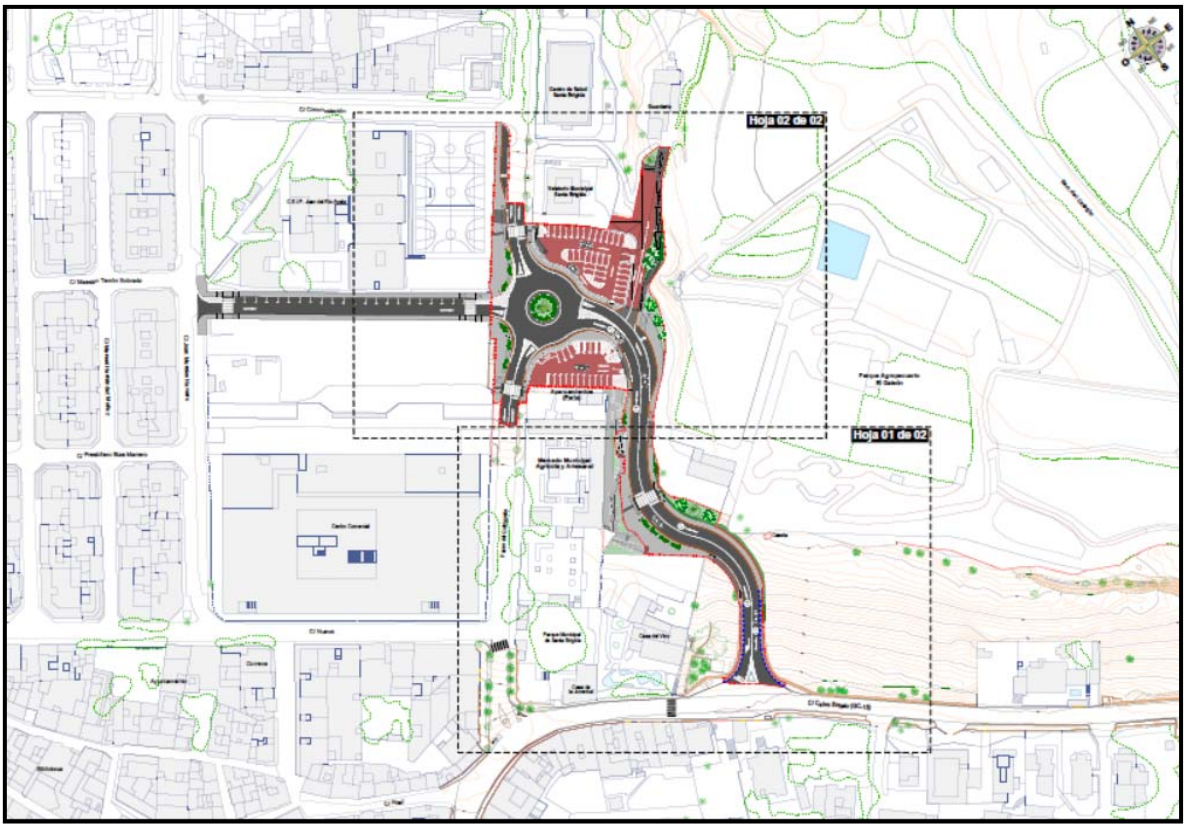
## 1.- LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.

En el diseño del trazado geométrico se ha tenido en consideración la siguiente legislación y normativa:

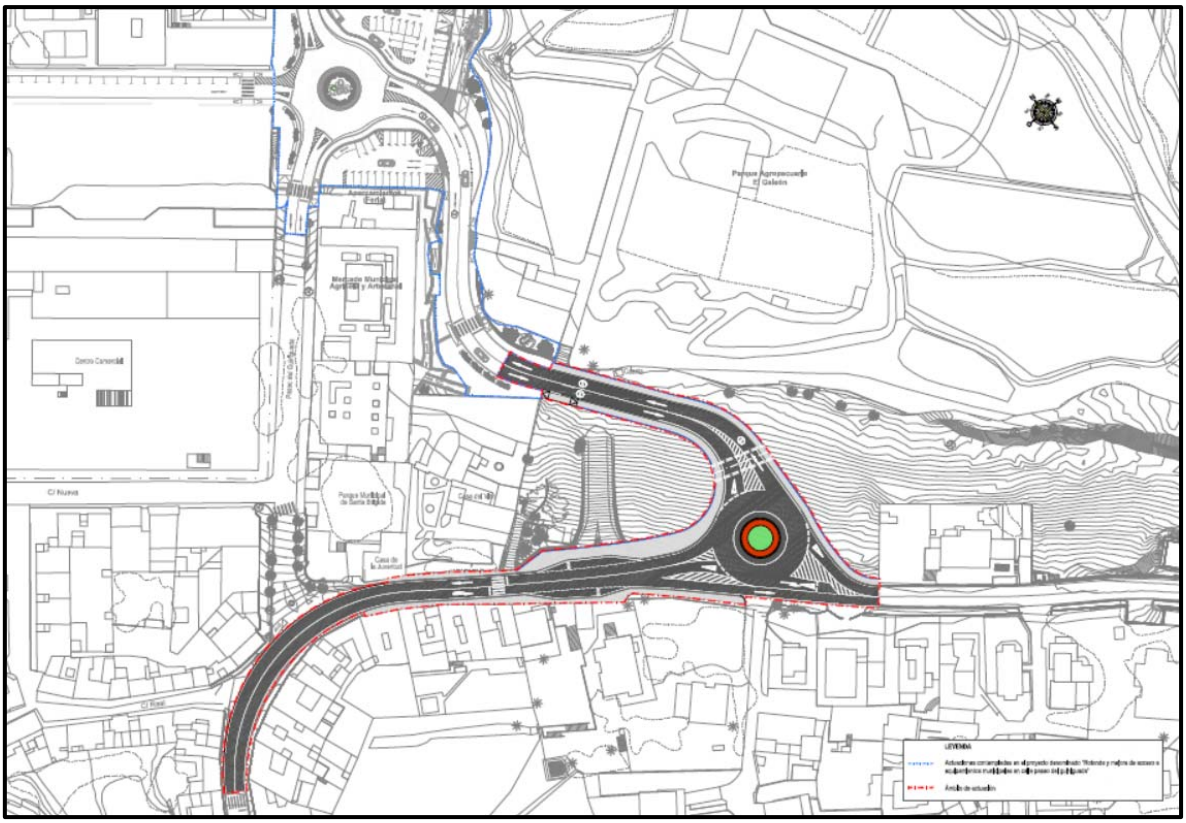
- (1) Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- (2) Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.
- (3) Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC. Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- (4) Orden Circular 32/2012, de 14 de diciembre, Guía de nudos viarios
- (5) Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento).
- (6) Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- (7) Ley 8/1995, de 6 de abril, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Físicas y de la Comunicación.
- (8) Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

## 2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRAZADO PROPUESTO.

En este proyecto se plantea un nuevo acceso rodado al casco urbano de Santa Brígida desde la GC-15, mediante la ejecución de una glorieta excéntrica aproximadamente en el P.k. 3+750 de la carretera. La glorieta se diseña como intersección de los tres ramales resultantes del encuentro de la actual GC-15 con el nuevo vial proyectado para el acceso a Santa Brígida, el cual conecta con el viario urbano previsto en el proyecto municipal de *"Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada".*




*Proyecto municipal de "Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada"*



*Glorieta y nuevo acceso propuestos para el acceso al casco urbano de Santa Brígida*

El proyecto contempla además en la GC-15 un carril segregado para permitir el flujo directo del tráfico entre San Mateo y Las Palmas de Gran Canaria, aliviando así la confluencia de movimientos en la glorieta y evitando las retenciones que se podrían producirse en la GC-15 como consecuencia del tráfico en hora punta hacia la capital.

La descripción anterior retrata los 7 ejes principales de trazado de la solución propuesta:

- Eje 0. Nueva glorieta en la GC-15.
- Eje 1. Carril segregado de la GC-15 entre San Mateo y Las Palmas de Gran Canaria.
- Eje 2-1. Carril de salida de la glorieta hacia San Mateo.
- Eje 2-2. Carril de entrada a la glorieta desde San Mateo.
- Eje 3. Carril de entrada a la glorieta desde Las Palmas de Gran Canaria.
- Eje 4. Carril de entrada a la glorieta desde el casco urbano de Santa Brígida.
- Eje 5. Carril de salida de la glorieta hacia el casco urbano de Santa Brígida.

Adicionalmente se ha definido 4 ejes secundarios para la definición de las líneas blancas exteriores de los movimientos siguientes:

- Eje 6. Santa Brígida – Glorieta – San Mateo.
- Eje 7. San Mateo – Glorieta.
- Eje 8. Las Palmas de Gran Canaria – Glorieta – Santa Brígida.
- Eje 9. Glorieta – Las Palmas de Gran Canaria.

## 3.- NUEVA GLORIETA EN LA GC-15 (EJE 0).

El diámetro exterior de la glorieta es de 32 metros, cumpliendo la prescripción del apartado 10.6.4 de la Norma de Trazado que recomienda diámetros entre 30 y 40 metros para glorietas urbanas de un carril de circulación.

Se ha previsto un ancho de calzada anular de 7,2 metros según lo indicado en la Tabla 10.4 de la Norma de Trazado.

| DIÁMETRO EXTERIOR (m) DE LA CALZADA ANULAR | ANCHO (m) |
|---|---|
| 28 | 8,0 |
| 32 | 7,2 |
| 36 | 6,7 |
| 40 | 6,3 |
| 44 | 6,0 |
| 48 | 5,8 |
| 52 | 5,6 |
| 56 | 5,4 |
| 60 | 5,3 |

Se dispone un arcén exterior de 0,25 metros como mínimo necesario para pintar la marca vial de borde de calzada, de conformidad con lo previsto apartado 10.6.4 de la Norma de Trazado para glorietas urbanas y periurbanas.

Se ha previsto un arcén interior de 2,15 metros que, sumado a la calzada anular de 7,20 metros, permitiría la ampliación de la calzada hasta los 9,15 metros (más 0,25 m de arcén) para la implantación de dos carriles en Situación III, que admite la circulación simultánea de un vehículo articulado y un turismo.

| DIÁMETRO EXTERIOR (m) DE LA CALZADA ANULAR | ANCHO (m) | | |
|---|---|---|---|
| | HIPÓTESIS DE PASO (TABLA 10.2) | | |
| | Situación II | Situación III | Situación IV |
| 28 | 8,0 | 9,6 | 12,6 |
| 32 | 7,7 | 9,1 | 11,1 |
| 36 | 7,5 | 8,7 | 10,4 |
| 40 | 7,4 | 8,5 | 9,9 |
| 44 | 7,3 | 8,3 | 9,5 |
| 48 | 7,2 | 8,1 | 9,2 |
| 52 | 7,1 | 8,0 | 9,0 |
| 56 | 7,0 | 7,9 | 8,8 |
| 60 | 7,0 | 7,8 | 8,6 |

| CIRCUNSTANCIAS DE LA EXPLOTACIÓN | | | ORDINARIAS |
|---|---|---|---|
| Calzada anular de un carril (Situación I) | Inexistencia de vehículos pesados | | Furgón |
| | Proporción significativa de vehículos pesados, que no sean autobuses | | Vehículo articulado |
| | Proporción significativa de autobuses | | Autobús rígido |
| Calzada anular de dos carriles | Inexistencia de vehículos pesados (Situación II) | | 2 turismos simultáneamente |
| | Intensidad significativa de vehículos pesados | Inexistencia de autobuses (Situación III) | Vehículo articulado + turismo (simultáneamente) |
| | | Existencia de autobuses (Situación IV) | Autobús rígido + turismo (simultáneamente) |

La calzada anular y el arcén exterior tienen una inclinación transversal constante del 2% hacia el borde exterior de la glorieta.




De conformidad con lo previsto en el apartado 10.6.3 de la Norma de Trazado, se ha definido la rasante de la calzada anular por su borde exterior, con una pendiente máxima del 3%.

## 4.- CARRIL SEGREGADO DE LA GC-15 (EJE 1).

### 4.1.- Trazado en planta.

Se ha geometrizado el trazado en planta del eje de la actual GC-15 a los efectos de definir el carril segregado de la glorieta que permitirá la circulación directa desde San Mateo hacia Las Palmas de Gran Canaria, así como los carriles resultantes de la

eliminación de los giros a izquierda en la intersección actual con la calle Paseo de Guiniguada.

Se resuelve el trazado en planta con un eje de 314,977 m de longitud compuesto de alineaciones rectas y curvas, de radios 60, -500, 200, -200 y -1.136,5 m, con sus correspondientes curvas de transición (clotoides).

### 4.2.- Trazado en alzado.

Se ha geometrizado también la rasante de la actual GC-15, resultando 5 alineaciones con las siguientes inclinaciones: -4,87, 1,50, 0,35, -0,45 y 0,45%, unidas con sus correspondientes curvas de acuerdo vertical. Los acuerdos verticales cumplen con los parámetros mínimos previstos en la Norma de Trazado para disponer de visibilidad de parada en carreteras convencionales C-40.

### 4.3.- Sección transversal.

La sección transversal se compone de 2 carriles de 3,25 metros y arcenes de 0,25 metros de ancho. Según el apartado 7.3.1 de la Norma de Trazado, el ancho habitual de los carriles será de tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) y se podrá reducir, si fuese necesario y de forma justificada, en tramos periurbanos y urbanos considerándose simultáneamente una reducción de velocidad. Así, la tabla 7.1 de dicha Norma admite para carreteras convencionales C-40 y C-50 anchos de carriles de 3,00 a 3,50 m. Se justifica la reducción del ancho de carriles a 3,25 m por tratarse de una travesía de población, de espacio limitado y con velocidad reducida con motivo del tránsito peatonal en las aceras contiguas a la vía.

Con la desaparición de los carriles de giro de izquierda en la intersección actual de la GC-15 con la calle Paseo del Guiniguada, se consigue dotar a los carriles de un sobreancho en curva de 0,675 m, resultando así un ancho total de carril de 3,925 m.

## 5.- RAMAL DE LA GLORIETA DESDE SAN MATEO (EJES 2-1 Y 2-2).

### 5.1.- Trazado en planta.

El ramal de la glorieta desde San Mateo se define mediante los ejes 2-1 y 2-2, con origen ambos en su conexión con el eje 1 mediante una alineación recta, y fin en el borde interior de la calzada anular de la glorieta.

A partir de la citada alineación recta, el eje 2-1 cuenta con una curva circular de -35

metros de radio y una longitud total de 76,304 metros; mientras que en el eje 2-2 la curva es de 62,5 metros de radio y su longitud total de 77,119 metros. Se dispone de una curva de transición (clotoide) de parámetro A=90 entre la alineación recta y las circulares.

La separación en planta entre los ejes 2-1 y 2-2 define la isleta de separación entre carriles de entrada y salida de la glorieta, mientras que la separación en planta de los ejes 1 y 2-2 define la isleta resultante entre el carril de entrada a la glorieta desde San Mateo y el carril segregado de la GC-15.

### 5.2.- Trazado en alzado.

El trazado en alzado viene marcado por la rasante del 0,35% de la GC-15 (eje 1) en la conexión con el nuevo ramal de la glorieta, y la necesaria para conectar con la misma.

A partir de la citada rasante del 0,35% de la GC-15, el eje 2-1 se resuelve mediante 2 alineaciones del 0,52 y -3,48% de pendiente; mientras que en el eje 2-2 las pendientes son del 0,52 y -2,06%. En los cambios de rasante se disponen acuerdos verticales de 10 metros de longitud.

### 5.3.- Sección transversal.

La sección transversal del eje 2-1 se compone de 1 carril (izquierdo) de 3,50 m y arcén exterior de 0,25 m, y la del eje 2-2 de 1 carril (derecho) de 3,50 m. Los carriles aumentan de ancho en la conexión con la glorieta y se reducen a 3,25 m en la conexión con la GC-15 (eje 1).

## 6.- RAMAL DE LA GLORIETA DESDE LAS PALMAS GC (EJE 3).

### 6.1.- Trazado en planta.

El ramal de entrada a la glorieta desde Las Palmas de Gran Canaria se define con el eje 3, con origen en su conexión con el eje 1 mediante alineación curva de 200 m de radio, y fin en el borde interior de la calzada anular de la glorieta.

A partir de la citada alineación curva, el eje 3 cuenta con una segunda alineación curva de 20 m de radio, seguida de una alineación recta y una tercera curva circular de -750 m de radio, resultando una longitud total de 43,575 m.

La separación en planta del eje 3 con los ejes 1 y 9 define la isleta de separación entre el carril segregado y los carriles de entrada y salida de la glorieta.

### 6.2.- Trazado en alzado.

El trazado en alzado del eje 3 viene marcado por su conexión con la rasante de la GC-15 (eje 1), seguida de una rampa del -2,48% necesaria para conectar con la glorieta. Se establece entre medias un acuerdo vertical de 20 m de longitud.

### 6.3.- Sección transversal.

La sección transversal del eje 3 se compone de 1 carril (derecho) de 3,50 m y arcén exterior de 0,25 m. El carril aumenta de ancho en la conexión con la glorieta y se reduce a 3,25 m en la conexión con la GC-15 (eje 1).

## 7.- RAMAL DE LA GLORIETA DESDE SANTA BRÍGIDA (EJES 4 Y 5).

### 7.1.- Trazado en planta.

El ramal de la glorieta desde el casco urbano de Santa Brígida se define mediante los ejes 4 y 5.

Ambos ejes tienen su origen en el centro de la glorieta del Paseo del Guiniguada, prevista en el proyecto municipal *"Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada"*, y continúan su trazado por el eje del viario urbano definido en el citado proyecto hasta alcanzar el P.k. 0+123,475, pasando en dicho punto de una alineación curva de -30 m de radio a una alineación recta que se separa del viario urbano. Se dispone una curva de transición (clotoide) de 15 metros de longitud entre las alineaciones circular y recta.

A partir de la citada alineación recta, el eje 4 finaliza en el borde interior de la calzada anular de la nueva glorieta de la GC-15 mediante una curva circular de 25 metros de radio, con una longitud total de 231,305 metros; mientras que el eje 5 finaliza en el mismo borde interior de la glorieta mediante curva circular de 30 metros, con una longitud total de 236,186 metros. Se dispone sendas curvas de transición (clotoides) de 15 metros de longitud entre la alineación recta y las curvas circulares.

La separación en planta entre los ejes 4 y 5 define la isleta de separación entre carriles de entrada y salida de la glorieta.

### 7.2.- Trazado en alzado.

El trazado en alzado de los ejes 4 y 5 viene marcado por su conexión inicial con la rasante del viario urbano en el P.k. 0+123,475 (3,10%), y su conexión final con la nueva

glorieta en la GC-15.

A partir de la conexión con el viario urbano, las rasantes de los ejes 4 y 5 se resuelven mediante una alineación común del 11,89%, seguida de sendas alineaciones del 4,11 y 3,22% de pendiente para los ejes 4 y 5 respectivamente.

En el cambio de rasante con el viario urbano se dispone un acuerdo vertical de 30 metros de longitud, y en el cambio de rasante con la glorieta la longitud del acuerdo vertical es de 10 y 16,708 metros para los ejes 4 y 5 respectivamente. Se ha previsto que el punto final de estos últimos acuerdos verticales se sitúe a una distancia de 10 metros de la calzada anular de la glorieta, al objeto de evitar que la detención e inicio de la marcha de los vehículos tenga lugar en el cambio de rasante.

### 7.3.- Sección transversal.

La sección transversal prevista para el nuevo acceso a Santa Brígida se compone de 2 carriles y sendas aceras de 3,50 y 2,50 metros respectivamente. Los carriles aumentan de ancho en la conexión con la glorieta.

## 8.- LISTADOS DE TRAZADO Y REPLANTEO.

Se adjuntan a continuación los listados de trazado y replanteo siguientes:

TRAZADO EN PLANTA

- Eje 0 (PR E00 GLORIETA 32m)
- Eje 1 (PR E01 SAN MATEO – LAS PALMAS GC)
- Eje 2-1 (PR E02-1 SAN MATEO - GLORIETA)
- Eje 2-2 (PR E02-2 SAN MATEO - GLORIETA)
- Eje 3 (PR E03 LAS PALMAS GC – GLORIETA)
- Eje 4 (PR E04 SALIDA SANTA BRÍGIDA)
- Eje 5 (PR E05 ENTRADA SANTA BRÍGIDA)
- Eje 6 (PR E06 LEXT SANTA BRIGIDA – SAN MATEO)
- Eje 7 (PR E07 LEXT SAN MATEO – LAS PALMAS GC)
- Eje 8 (PR E08 LEXT LAS PALMAS GC – STA BRIGIDA)
- Eje 9 (PR E09 CARRIL SALIDA LAS PALMAS GC)

## TRAZADO EN ALZADO

- Eje 0 (PR E00 GLORIETA 32m)
- Eje 1 (PR E01 SAN MATEO – LAS PALMAS GC)
- Eje 2-1 (PR E02-1 SAN MATEO - GLORIETA)
- Eje 2-2 (PR E02-2 SAN MATEO - GLORIETA)
- Eje 3 (PR E03 LAS PALMAS GC – GLORIETA)
- Eje 4 (PR E04 SALIDA SANTA BRÍGIDA)
- Eje 5 (PR E05 ENTRADA SANTA BRÍGIDA)

## LISTADOS DE PERALTES

- Eje 0 (PR E00 GLORIETA 32m)
- Eje 1 (PR E01 SAN MATEO – LAS PALMAS GC)
- Eje 2-1 (PR E02-1 SAN MATEO - GLORIETA)
- Eje 2-2 (PR E02-2 SAN MATEO - GLORIETA)
- Eje 3 (PR E03 LAS PALMAS GC – GLORIETA)
- Eje 4 (PR E04 SALIDA SANTA BRÍGIDA)
- Eje 5 (PR E05 ENTRADA SANTA BRÍGIDA)

## REPLANTEO DE LÍNEAS

- Eje 1 (PR E01 SAN MATEO – LAS PALMAS GC)
  - ✓ Arcén izquierdo
  - ✓ Calzada izquierda
  - ✓ Calzada derecha
  - ✓ Arcén derecho
- Eje 2-1 (PR E02-1 SAN MATEO - GLORIETA)
  - ✓ Arcén izquierdo
  - ✓ Calzada izquierda
- Eje 2-2 (PR E02-2 SAN MATEO - GLORIETA)
  - ✓ Calzada derecha
- Eje 3 (PR E03 LAS PALMAS GC – GLORIETA)
  - ✓ Calzada derecha
  - ✓ Arcén derecho
- Eje 4 (PR E04 SALIDA SANTA BRÍGIDA)
  - ✓ Calzada derecha
- Eje 5 (PR E05 ENTRADA SANTA BRÍGIDA)
  - ✓ Calzada izquierda

# ANEXO 1. TRAZADO EN PLANTA

PR E00 GLORIETA 32m

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | 16,000 | | | 451.163,568<br>3.100.871,866 | 451.140,910<br>3.100.886,415 |
| 2 | Acoplado a P2 | Infinito | | | 32,000<br>0,000 | |
| 3 | Giratorio | 16,000 | | | | 451.163,568<br>3.100.871,866 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000,000 | 0,000 | 451.163,568 | 3.100.871,866 | 272,6776 | 16,000 | | 451.156,910 | 3.100.886,415 |
| 0+063,999 | 64,000 | 451.163,568 | 3.100.900,964 | 127,3243 | 16,000 | | 451.156,910 | 3.100.886,415 |
| 0+063,999 | 0,000 | 451.163,568 | 3.100.900,964 | 127,3243 | infinito | | | |
| 0+100,530 | 36,531 | 451.163,568 | 3.100.871,866 | 272,6776 | 16,000 | | 451.156,910 | 3.100.886,415 |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000,000 | 451.163,568 | 3.100.871,866 | 272,6776 | 16,000 | |
| | 0+005 | 451.158,773 | 3.100.870,524 | 292,5719 | | |
| | 0+010 | 451.153,797 | 3.100.870,721 | 312,4663 | | |
| | 0+015 | 451.149,123 | 3.100.872,438 | 332,3607 | | |
| | 0+020 | 451.145,203 | 3.100.875,509 | 352,2550 | | |
| | 0+025 | 451.142,417 | 3.100.879,636 | 372,1494 | | |
| | 0+030 | 451.141,035 | 3.100.884,421 | 392,0438 | | |
| | 0+035 | 451.141,190 | 3.100.889,398 | 11,9381 | | |
| | 0+040 | 451.142,869 | 3.100.894,086 | 31,8325 | | |
| | 0+045 | 451.145,907 | 3.100.898,031 | 51,7269 | | |
| | 0+050 | 451.150,012 | 3.100.900,851 | 71,6213 | | |
| | 0+055 | 451.154,784 | 3.100.902,273 | 91,5156 | | |
| | 0+060 | 451.159,762 | 3.100.902,159 | 111,4100 | | |
| PS | 0+063,999 | 451.163,568 | 3.100.900,964 | 127,3243 | 16,000 | |
| PS | 0+063,999 | 451.163,568 | 3.100.900,964 | 127,3243 | 16,000 | |
| | 0+065 | 451.164,464 | 3.100.900,519 | 131,3044 | | |
| | 0+070 | 451.168,435 | 3.100.897,514 | 151,1987 | | |
| | 0+075 | 451.171,289 | 3.100.893,433 | 171,0931 | | |
| | 0+080 | 451.172,750 | 3.100.888,672 | 190,9875 | | |
| | 0+085 | 451.172,677 | 3.100.883,693 | 210,8818 | | |
| | 0+090 | 451.171,076 | 3.100.878,978 | 230,7762 | | |
| | 0+095 | 451.168,104 | 3.100.874,983 | 250,6706 | | |
| | 0+100 | 451.164,047 | 3.100.872,095 | 270,5649 | | |

PR E01 SAN MATEO - LAS PALMAS GC

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Retroacopl. a P1 | Infinito | | | | 3,500<br>6,000 |
| 2 | Fijo | 60,000 | | 30,000<br>30,000 | 450.972,722<br>3.100.932,236 | 451.045,615<br>3.100.949,216 |
| 3 | Móvil | -500,000 | | 86,603<br>86,603 | | |
| 4 | Fijo | Infinito | -3,500 | | 451.061,462<br>3.100.934,606 | 451.098,718<br>3.100.910,247 |
| 5 | Móvil | 200,000 | | | | |
| 6 | Fijo | Infinito | -3,500 | | 451.126,734<br>3.100.888,123 | 451.163,531<br>3.100.853,303 |
| 7 | Móvil | -200,000 | | | | |
| 8 | Fijo | -1.320,000 | -3,500 | | 451.174,047<br>3.100.844,028 | 451.207,838<br>3.100.817,184 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000,000 | 0,000 | 450.960,300 | 3.100.911,162 | 30,8841 | infinito | | | |
| 0+006,000 | 6,000 | 450.963,098 | 3.100.916,470 | 30,8841 | infinito | | | |
| 0+021,000 | 15,000 | 450.970,634 | 3.100.929,428 | 38,8419 | 60,000 | 30,000 | 451.019,809 | 3.100.895,049 |
| 0+107,780 | 86,780 | 451.047,817 | 3.100.948,111 | 130,9188 | 60,000 | | 451.019,809 | 3.100.895,049 |
| 0+122,780 | 15,000 | 451.060,445 | 3.100.940,035 | 138,8766 | infinito | 30,000 | | |
| 0+137,780 | 15,000 | 451.072,776 | 3.100.931,495 | 137,9216 | -500,000 | 86,603 | 451.353,309 | 3.101.345,381 |
| 0+138,585 | 0,805 | 451.073,443 | 3.100.931,044 | 137,8191 | -500,000 | | 451.353,309 | 3.101.345,381 |
| 0+153,585 | 15,000 | 451.085,957 | 3.100.922,773 | 136,8642 | infinito | 86,603 | | |
| 0+171,435 | 17,850 | 451.100,896 | 3.100.913,005 | 136,8642 | infinito | | | |
| 0+207,183 | 35,748 | 451.128,914 | 3.100.890,879 | 148,2430 | 200,000 | | 450.991,449 | 3.100.745,609 |
| 0+258,039 | 50,856 | 451.165,853 | 3.100.855,925 | 148,2430 | infinito | | | |
| 0+272,087 | 14,049 | 451.176,388 | 3.100.846,635 | 143,7711 | -200,000 | | 451.303,318 | 3.101.001,195 |
| 0+314,977 | 42,889 | 451.209,970 | 3.100.819,960 | 141,6971 | -1.316,500 | | 452.011,904 | 3.101.864,026 |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000,000 | 450.960,300 | 3.100.911,162 | 30,8841 | infinito | |
| | 0+005 | 450.962,632 | 3.100.915,586 | 30,8841 | | |
| PS | 0+006,000 | 450.963,098 | 3.100.916,470 | 30,8841 | 60,000 | |
| | 0+010 | 450.964,974 | 3.100.920,003 | 31,4500 | | |
| | 0+015 | 450.967,413 | 3.100.924,367 | 33,7489 | | |
| | 0+020 | 450.970,068 | 3.100.928,603 | 37,8162 | | |
| PS | 0+021,000 | 450.970,634 | 3.100.929,428 | 38,8419 | 60,000 | 30,000 |
| | 0+025 | 450.973,034 | 3.100.932,627 | 43,0860 | | |
| | 0+030 | 450.976,324 | 3.100.936,390 | 48,3912 | | |
| | 0+035 | 450.979,916 | 3.100.939,866 | 53,6963 | | |
| | 0+040 | 450.983,785 | 3.100.943,031 | 59,0015 | | |
| | 0+045 | 450.987,903 | 3.100.945,863 | 64,3067 | | |
| | 0+050 | 450.992,244 | 3.100.948,343 | 69,6118 | | |
| | 0+055 | 450.996,775 | 3.100.950,452 | 74,9170 | | |
| | 0+060 | 451.001,467 | 3.100.952,177 | 80,2222 | | |
| | 0+065 | 451.006,286 | 3.100.953,506 | 85,5273 | | |
| | 0+070 | 451.011,198 | 3.100.954,428 | 90,8325 | | |
| | 0+075 | 451.016,171 | 3.100.954,939 | 96,1377 | | |
| | 0+080 | 451.021,168 | 3.100.955,034 | 101,4428 | | |
| | 0+085 | 451.026,157 | 3.100.954,713 | 106,7480 | | |
| | 0+090 | 451.031,101 | 3.100.953,977 | 112,0531 | | |
| | 0+095 | 451.035,966 | 3.100.952,833 | 117,3583 | | |
| | 0+100 | 451.040,720 | 3.100.951,287 | 122,6635 | | |
| | 0+105 | 451.045,329 | 3.100.949,352 | 127,9686 | | |
| PS | 0+107,780 | 451.047,817 | 3.100.948,111 | 130,9188 | 60,000 | |
| | 0+110 | 451.049,761 | 3.100.947,041 | 133,0996 | | |
| | 0+115 | 451.054,021 | 3.100.944,424 | 136,7355 | | |
| | 0+120 | 451.058,164 | 3.100.941,626 | 138,6031 | | |
| PS | 0+122,780 | 451.060,445 | 3.100.940,035 | 138,8766 | 527.771.183.31 | 30,000 |
| | 0+125 | 451.062,263 | 3.100.938,762 | 138,8557 | | |
| | 0+130 | 451.066,364 | 3.100.935,902 | 138,6554 | | |
| | 0+135 | 451.070,479 | 3.100.933,061 | 138,2428 | | |
| PS | 0+137,780 | 451.072,776 | 3.100.931,495 | 137,9216 | -500,000 | 86,603 |
| PS | 0+138,585 | 451.073,443 | 3.100.931,044 | 137,8191 | -500,000 | |

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0+140 | 451.074,616 | 3.100.930,254 | 137,6475 | | |
| | 0+145 | 451.078,778 | 3.100.927,483 | 137,1770 | | |
| | 0+150 | 451.082,956 | 3.100.924,736 | 136,9188 | | |
| PS | 0+153,585 | 451.085,957 | 3.100.922,773 | 136,8642 | infinito | 86,603 |
| | 0+155 | 451.087,140 | 3.100.921,999 | 136,8642 | | |
| | 0+160 | 451.091,325 | 3.100.919,262 | 136,8642 | | |
| | 0+165 | 451.095,510 | 3.100.916,526 | 136,8642 | | |
| | 0+170 | 451.099,695 | 3.100.913,790 | 136,8642 | | |
| PS | 0+171,435 | 451.100,896 | 3.100.913,005 | 136,8642 | 200,000 | |
| | 0+175 | 451.103,862 | 3.100.911,027 | 137,9988 | | |
| | 0+180 | 451.107,962 | 3.100.908,166 | 139,5904 | | |
| | 0+185 | 451.111,989 | 3.100.905,202 | 141,1819 | | |
| | 0+190 | 451.115,941 | 3.100.902,139 | 142,7735 | | |
| | 0+195 | 451.119,815 | 3.100.898,978 | 144,3650 | | |
| | 0+200 | 451.123,609 | 3.100.895,722 | 145,9566 | | |
| | 0+205 | 451.127,320 | 3.100.892,371 | 147,5481 | | |
| PS | 0+207,183 | 451.128,914 | 3.100.890,879 | 148,2430 | infinito | |
| | 0+210 | 451.130,960 | 3.100.888,943 | 148,2430 | | |
| | 0+215 | 451.134,591 | 3.100.885,506 | 148,2430 | | |
| | 0+220 | 451.138,223 | 3.100.882,070 | 148,2430 | | |
| | 0+225 | 451.141,855 | 3.100.878,633 | 148,2430 | | |
| | 0+230 | 451.145,487 | 3.100.875,197 | 148,2430 | | |
| | 0+235 | 451.149,118 | 3.100.871,760 | 148,2430 | | |
| | 0+240 | 451.152,750 | 3.100.868,323 | 148,2430 | | |
| | 0+245 | 451.156,382 | 3.100.864,887 | 148,2430 | | |
| | 0+250 | 451.160,014 | 3.100.861,450 | 148,2430 | | |
| | 0+255 | 451.163,645 | 3.100.858,013 | 148,2430 | | |
| PS | 0+258,039 | 451.165,853 | 3.100.855,925 | 148,2430 | -200,000 | |
| | 0+260 | 451.167,284 | 3.100.854,584 | 147,6189 | | |
| | 0+265 | 451.170,991 | 3.100.851,229 | 146,0273 | | |
| | 0+270 | 451.174,781 | 3.100.847,968 | 144,4358 | | |
| PS | 0+272,087 | 451.176,388 | 3.100.846,635 | 143,7711 | -1.316,500 | |
| | 0+275 | 451.178,640 | 3.100.844,789 | 143,6303 | | |
| | 0+280 | 451.182,517 | 3.100.841,632 | 143,3885 | | |
| | 0+285 | 451.186,406 | 3.100.838,489 | 143,1467 | | |
| | 0+290 | 451.190,307 | 3.100.835,361 | 142,9050 | | |
| | 0+295 | 451.194,220 | 3.100.832,248 | 142,6632 | | |
| | 0+300 | 451.198,144 | 3.100.829,150 | 142,4214 | | |
| | 0+305 | 451.202,081 | 3.100.826,067 | 142,1796 | | |
| | 0+310 | 451.206,029 | 3.100.822,999 | 141,9378 | | |

PR E02-1 SAN MATEO - GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | Infinito | | | 451.085,957<br>3.100.922,773 | 451.100,634<br>3.100.913,176 |
| 2 | Acoplado a P1 | -175,000 | | 90,000 | 4,290<br>0,000 | |
| 3 | Móvil | -35,000 | | | | |
| 4 | Fijo | 8,800 | | | 451.154,412<br>3.100.894,853 | 451.160,572<br>3.100.894,417 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000,000 | 0,000 | 451.085,957 | 3.100.922,773 | 136,8665 | infinito | | | |
| 0+004,289 | 4,290 | 451.089,548 | 3.100.920,425 | 136,8665 | infinito | | | |
| 0+050,575 | 46,286 | 451.129,334 | 3.100.896,844 | 128,4476 | -175,000 | 90,000 | 451.204,955 | 3.101.054,662 |
| 0+050,575 | 0,000 | 451.129,334 | 3.100.896,844 | 128,4477 | -175,000 | | 451.204,957 | 3.101.054,661 |
| 0+076,304 | 25,729 | 451.154,408 | 3.100.894,852 | 81,6486 | -35,000 | | 451.144,458 | 3.100.928,408 |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000,000 | 451.085,957 | 3.100.922,773 | 136,8665 | infinito | |
| PS | 0+004,289 | 451.089,548 | 3.100.920,425 | 136,8665 | -1.139.973.655. | |
| | 0+005 | 451.090,142 | 3.100.920,037 | 136,8646 | | |
| | 0+010 | 451.094,329 | 3.100.917,304 | 136,7384 | | |
| | 0+015 | 451.098,525 | 3.100.914,585 | 136,4158 | | |
| | 0+020 | 451.102,739 | 3.100.911,895 | 135,8967 | | |
| | 0+025 | 451.106,980 | 3.100.909,245 | 135,1810 | | |
| | 0+030 | 451.111,253 | 3.100.906,650 | 134,2690 | | |
| | 0+035 | 451.115,568 | 3.100.904,123 | 133,1604 | | |
| | 0+040 | 451.119,929 | 3.100.901,678 | 131,8553 | | |
| | 0+045 | 451.124,344 | 3.100.899,330 | 130,3537 | | |
| | 0+050 | 451.128,815 | 3.100.897,094 | 128,6557 | | |
| PS | 0+050,575 | 451.129,334 | 3.100.896,844 | 128,4469 | -35,000 | 90,000 |
| PS | 0+050,575 | 451.129,334 | 3.100.896,844 | 128,4477 | -175,002 | |
| | 0+055 | 451.133,434 | 3.100.895,189 | 120,3995 | | |
| | 0+060 | 451.138,276 | 3.100.893,958 | 111,3050 | | |
| | 0+065 | 451.143,243 | 3.100.893,429 | 102,2104 | | |
| | 0+070 | 451.148,236 | 3.100.893,612 | 93,1158 | | |
| | 0+075 | 451.153,151 | 3.100.894,505 | 84,0213 | | |
| PS | 0+076,304 | 451.154,408 | 3.100.894,852 | 81,6486 | 8,800 | |

PR E02-2 SAN MATEO - GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | Infinito | | | 451.085,957<br>3.100.922,773 | 451.100,634<br>3.100.913,176 |
| 2 | Acoplado a P1 | -175,000 | | 90,000 | 4,290<br>0,000 | |
| 3 | Móvil | 62,500 | | | | |
| 4 | Fijo | -8,800 | | | 451.149,964<br>3.100.881,012 | 451.160,572<br>3.100.878,413 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000,000 | 0,000 | 451.085,957 | 3.100.922,773 | 136,8665 | infinito | | | |
| 0+004,289 | 4,290 | 451.089,548 | 3.100.920,425 | 136,8665 | infinito | | | |
| 0+050,575 | 46,286 | 451.129,334 | 3.100.896,844 | 128,4476 | -175,000 | 90,000 | 451.204,957 | 3.101.054,661 |
| 0+050,646 | 0,071 | 451.129,398 | 3.100.896,814 | 128,4218 | -175,000 | | 451.204,957 | 3.101.054,661 |
| 0+077,119 | 26,473 | 451.150,184 | 3.100.880,741 | 155,3868 | 62,500 | | 451.102,413 | 3.100.840,440 |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000,000 | 451.085,957 | 3.100.922,773 | 136,8665 | infinito | |
| PS | 0+004,289 | 451.089,548 | 3.100.920,425 | 136,8665 | -1.139.973.655. | |
| | 0+005 | 451.090,142 | 3.100.920,037 | 136,8646 | | |
| | 0+010 | 451.094,329 | 3.100.917,304 | 136,7384 | | |
| | 0+015 | 451.098,525 | 3.100.914,585 | 136,4158 | | |
| | 0+020 | 451.102,739 | 3.100.911,895 | 135,8967 | | |
| | 0+025 | 451.106,980 | 3.100.909,245 | 135,1810 | | |
| | 0+030 | 451.111,253 | 3.100.906,650 | 134,2690 | | |
| | 0+035 | 451.115,568 | 3.100.904,123 | 133,1604 | | |
| | 0+040 | 451.119,929 | 3.100.901,678 | 131,8553 | | |
| | 0+045 | 451.124,344 | 3.100.899,330 | 130,3537 | | |
| | 0+050 | 451.128,815 | 3.100.897,094 | 128,6557 | | |
| PS | 0+050,575 | 451.129,334 | 3.100.896,844 | 128,4476 | -175,000 | 90,000 |
| PS | 0+050,646 | 451.129,398 | 3.100.896,814 | 128,4218 | 62,500 | |
| | 0+055 | 451.133,256 | 3.100.894,799 | 132,8561 | | |
| | 0+060 | 451.137,502 | 3.100.892,160 | 137,9491 | | |
| | 0+065 | 451.141,523 | 3.100.889,191 | 143,0420 | | |
| | 0+070 | 451.145,294 | 3.100.885,909 | 148,1350 | | |
| | 0+075 | 451.148,790 | 3.100.882,337 | 153,2280 | | |
| PS | 0+077,119 | 451.150,184 | 3.100.880,741 | 155,3868 | -8,800 | |

PR E03 LAS PALMAS GC - GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | 200,000 | | | 451.176,388<br>3.100.846,635 | 451.165,853<br>3.100.855,925 |
| 2 | Acoplado a P1 | 20,000 | | | 2,000<br>16,000 | |
| 3 | Acoplado a P2 | Infinito | | | 0,000<br>0,000 | |
| 4 | Móvil | -750,000 | | | | |
| 5 | Fijo | -16,000 | -7,200 | | 451.163,568<br>3.100.871,866 | 451.163,568<br>3.100.900,964 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000,000 | 0,000 | 451.176,388 | 3.100.846,635 | 343,7714 | 200,000 | | 451.303,319 | 3.101.001,195 |
| 0+002,000 | 2,000 | 451.174,849 | 3.100.847,912 | 344,4080 | 200,000 | | 451.303,319 | 3.101.001,195 |
| 0+018,000 | 16,000 | 451.167,749 | 3.100.861,777 | 395,3376 | 20,000 | | 451.187,696 | 3.100.863,240 |
| 0+025,836 | 7,836 | 451.167,176 | 3.100.869,592 | 395,3376 | infinito | | | |
| 0+043,575 | 17,739 | 451.165,669 | 3.100.887,266 | 393,8318 | -750,000 | | 450.419,186 | 3.100.814,713 |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000,000 | 451.176,388 | 3.100.846,635 | 343,7714 | 200,000 | |
| PS | 0+002,000 | 451.174,849 | 3.100.847,912 | 344,4080 | 20,000 | |
| | 0+005 | 451.172,702 | 3.100.850,004 | 353,9573 | | |
| | 0+010 | 451.169,894 | 3.100.854,125 | 369,8728 | | |
| | 0+015 | 451.168,192 | 3.100.858,813 | 385,7883 | | |
| PS | 0+018,000 | 451.167,749 | 3.100.861,777 | 395,3376 | infinito | |
| | 0+020 | 451.167,603 | 3.100.863,771 | 395,3376 | | |
| | 0+025 | 451.167,237 | 3.100.868,758 | 395,3376 | | |
| PS | 0+025,836 | 451.167,176 | 3.100.869,592 | 395,3376 | -750,000 | |
| | 0+030 | 451.166,860 | 3.100.873,744 | 394,9841 | | |
| | 0+035 | 451.166,450 | 3.100.878,727 | 394,5597 | | |
| | 0+040 | 451.166,006 | 3.100.883,707 | 394,1353 | | |
| PS | 0+043,575 | 451.165,669 | 3.100.887,266 | 393,8318 | -8,800 | |

PR E04 SALIDA SANTA BRIGIDA

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | Infinito | | | 451.138,874<br>3.101.088,721 | 451.146,722<br>3.101.082,498 |
| 2 | Móvil | 30,000 | | 21,213 | | |
| 3 | Fijo | Infinito | | | 451.146,338<br>3.101.033,662 | 451.135,124<br>3.101.020,461 |
| 4 | Móvil | -30,000 | | 21,213<br>21,213 | | |
| 5 | Fijo | Infinito | | | 451.133,675<br>3.100.970,913 | 451.159,617<br>3.100.936,487 |
| 6 | Móvil | 25,000 | | 19,365 | | |
| 7 | Fijo | -16,000 | -7,200 | | 451.163,568<br>3.100.900,964 | 451.140,910<br>3.100.886,415 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+123,475 | 0,000 | 451.125,699 | 3.100.983,566 | 174,8039 | -30,000 | | 451.153,379 | 3.100.995,132 |
| 0+138,474 | 15,000 | 451.133,676 | 3.100.970,912 | 158,8887 | infinito | 21,213 | | |
| 0+179,378 | 40,904 | 451.158,292 | 3.100.938,245 | 158,8887 | infinito | | | |
| 0+194,378 | 15,000 | 451.166,048 | 3.100.925,476 | 177,9875 | 25,000 | 19,365 | 451.142,528 | 3.100.917,003 |
| 0+231,305 | 36,926 | 451.153,166 | 3.100.894,379 | 272,0196 | 25,000 | | 451.142,528 | 3.100.917,003 |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PS | 0+123,475 | 451.125,698 | 3.100.983,566 | 174,8040 | -30,000 | |
| | 0+125 | 451.126,321 | 3.100.982,174 | 171,7324 | | |
| | 0+130 | 451.128,758 | 3.100.977,812 | 163,9692 | | |
| | 0+135 | 451.131,597 | 3.100.973,697 | 159,7428 | | |
| PS | 0+138,474 | 451.133,676 | 3.100.970,912 | 158,8887 | infinito | 21,213 |
| | 0+140 | 451.134,593 | 3.100.969,694 | 158,8887 | | |
| | 0+145 | 451.137,603 | 3.100.965,701 | 158,8887 | | |
| | 0+150 | 451.140,612 | 3.100.961,708 | 158,8887 | | |
| | 0+155 | 451.143,621 | 3.100.957,715 | 158,8887 | | |
| | 0+160 | 451.146,630 | 3.100.953,722 | 158,8887 | | |
| | 0+165 | 451.149,639 | 3.100.949,728 | 158,8887 | | |
| | 0+170 | 451.152,648 | 3.100.945,735 | 158,8887 | | |
| | 0+175 | 451.155,657 | 3.100.941,742 | 158,8887 | | |
| PS | 0+179,378 | 451.158,292 | 3.100.938,245 | 158,8887 | 25,000 | |
| | 0+180 | 451.158,666 | 3.100.937,749 | 158,9215 | | |
| | 0+185 | 451.161,612 | 3.100.933,709 | 161,5708 | | |
| | 0+190 | 451.164,245 | 3.100.929,462 | 168,4642 | | |
| PS | 0+194,378 | 451.166,048 | 3.100.925,476 | 177,9875 | 25,000 | 19,365 |
| | 0+195 | 451.166,252 | 3.100.924,889 | 179,5690 | | |
| | 0+200 | 451.167,345 | 3.100.920,019 | 192,3014 | | |
| | 0+205 | 451.167,450 | 3.100.915,028 | 205,0338 | | |
| | 0+210 | 451.166,561 | 3.100.910,116 | 217,7662 | | |
| | 0+215 | 451.164,714 | 3.100.905,479 | 230,4986 | | |
| | 0+220 | 451.161,982 | 3.100.901,301 | 243,2310 | | |
| | 0+225 | 451.158,475 | 3.100.897,749 | 255,9634 | | |
| | 0+230 | 451.154,332 | 3.100.894,965 | 268,6958 | | |
| PS | 0+231,305 | 451.153,166 | 3.100.894,379 | 272,0196 | -8,800 | |

PR E05 ENTRADA SANTA BRIGIDA

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | Infinito | | | 451.138,874<br>3.101.088,721 | 451.146,722<br>3.101.082,498 |
| 2 | Móvil | 30,000 | | 21,213 | | |
| 3 | Fijo | Infinito | | | 451.146,338<br>3.101.033,662 | 451.135,124<br>3.101.020,461 |
| 4 | Móvil | -30,000 | | 21,213<br>21,213 | | |
| 5 | Fijo | Infinito | | | 451.133,675<br>3.100.970,913 | 451.159,617<br>3.100.936,487 |
| 6 | Móvil | 30,000 | | 21,213 | | |
| 7 | Fijo | Infinito | | | 451.169,464<br>3.100.907,095 | 451.165,578<br>3.100.884,898 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+123,475 | 0,000 | 451.125,699 | 3.100.983,566 | 174,8039 | -30,000 | | 451.153,379 | 3.100.995,132 |
| 0+138,474 | 15,000 | 451.133,676 | 3.100.970,912 | 158,8887 | infinito | 21,213 | | |
| 0+181,580 | 43,105 | 451.159,617 | 3.100.936,487 | 158,8887 | infinito | | | |
| 0+196,579 | 15,000 | 451.167,594 | 3.100.923,833 | 174,8039 | 30,000 | 21,213 | 451.139,913 | 3.100.912,267 |
| 0+213,652 | 17,073 | 451.169,464 | 3.100.907,094 | 211,0334 | 30,000 | | 451.139,913 | 3.100.912,267 |
| 0+236,186 | 22,534 | 451.165,578 | 3.100.884,898 | 211,0334 | infinito | | | |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PS | 0+123,475 | 451.125,698 | 3.100.983,566 | 174,8040 | -30,000 | |
| | 0+125 | 451.126,321 | 3.100.982,174 | 171,7324 | | |
| | 0+130 | 451.128,758 | 3.100.977,812 | 163,9692 | | |
| | 0+135 | 451.131,597 | 3.100.973,697 | 159,7428 | | |
| PS | 0+138,474 | 451.133,676 | 3.100.970,912 | 158,8887 | infinito | 21,213 |
| | 0+140 | 451.134,593 | 3.100.969,694 | 158,8887 | | |
| | 0+145 | 451.137,603 | 3.100.965,701 | 158,8887 | | |
| | 0+150 | 451.140,612 | 3.100.961,708 | 158,8887 | | |
| | 0+155 | 451.143,621 | 3.100.957,715 | 158,8887 | | |
| | 0+160 | 451.146,630 | 3.100.953,722 | 158,8887 | | |
| | 0+165 | 451.149,639 | 3.100.949,728 | 158,8887 | | |
| | 0+170 | 451.152,648 | 3.100.945,735 | 158,8887 | | |
| | 0+175 | 451.155,657 | 3.100.941,742 | 158,8887 | | |
| | 0+180 | 451.158,666 | 3.100.937,749 | 158,8887 | | |
| PS | 0+181,580 | 451.159,617 | 3.100.936,487 | 158,8887 | 30,000 | |
| | 0+185 | 451.161,663 | 3.100.933,747 | 159,7160 | | |
| | 0+190 | 451.164,505 | 3.100.929,634 | 163,9034 | | |
| | 0+195 | 451.166,948 | 3.100.925,275 | 171,6278 | | |
| PS | 0+196,579 | 451.167,594 | 3.100.923,833 | 174,8039 | 30,000 | 21,213 |
| | 0+200 | 451.168,730 | 3.100.920,609 | 182,0615 | | |
| | 0+205 | 451.169,715 | 3.100.915,713 | 192,6719 | | |
| | 0+210 | 451.169,873 | 3.100.910,721 | 203,2822 | | |
| PS | 0+213,652 | 451.169,464 | 3.100.907,094 | 211,0334 | infinito | |
| | 0+215 | 451.169,232 | 3.100.905,767 | 211,0334 | | |
| | 0+220 | 451.168,369 | 3.100.900,842 | 211,0334 | | |
| | 0+225 | 451.167,507 | 3.100.895,917 | 211,0334 | | |
| | 0+230 | 451.166,645 | 3.100.890,992 | 211,0334 | | |
| | 0+235 | 451.165,783 | 3.100.886,067 | 211,0334 | | |

PR E06 LEXT SANTA BRIGIDA - SAN MATEO

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | -175,000 | -3,500 | | 451.129,256<br>3.100.896,895 | 451.156,910<br>3.100.886,415 |
| 2 | Móvil | -20,000 | | | | |
| 3 | Fijo | 16,000 | | | 451.140,910<br>3.100.886,415 | 451.163,568<br>3.100.900,964 |
| 4 | Móvil | -20,000 | | 17,321 | | |
| 5 | Fijo | Infinito | -3,500 | | 451.159,617<br>3.100.936,487 | 451.133,676<br>3.100.970,912 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000,000 | 0,000 | 451.130,768 | 3.100.900,051 | 128,4468 | -171,500 | | 451.204,877 | 3.101.054,713 |
| 0+000,258 | 0,258 | 451.131,001 | 3.100.899,940 | 128,3510 | -171,500 | | 451.204,877 | 3.101.054,713 |
| 0+019,186 | 18,928 | 451.149,224 | 3.100.900,448 | 68,1000 | -20,000 | | 451.139,616 | 3.100.917,989 |
| 0+020,607 | 1,421 | 451.150,499 | 3.100.901,074 | 73,7533 | 16,000 | | 451.156,910 | 3.100.886,415 |
| 0+049,192 | 28,585 | 451.161,756 | 3.100.924,748 | 382,7636 | -20,000 | | 451.142,485 | 3.100.919,399 |
| 0+064,193 | 15,001 | 451.154,337 | 3.100.937,678 | 358,8890 | infinito | 17,321 | | |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000,000 | 451.130,768 | 3.100.900,051 | 128,4468 | -171,500 | |
| PS | 0+000,258 | 451.131,001 | 3.100.899,940 | 128,3510 | -20,000 | |
| | 0+005 | 451.135,482 | 3.100.898,421 | 113,2570 | | |
| | 0+010 | 451.140,451 | 3.100.898,007 | 97,3415 | | |
| | 0+015 | 451.145,369 | 3.100.898,835 | 81,4260 | | |
| PS | 0+019,186 | 451.149,224 | 3.100.900,448 | 68,1000 | 16,000 | |
| | 0+020 | 451.149,947 | 3.100.900,821 | 71,3370 | | |
| PS | 0+020,607 | 451.150,499 | 3.100.901,074 | 73,7533 | -20,000 | |
| | 0+025 | 451.154,299 | 3.100.903,261 | 59,7709 | | |
| | 0+030 | 451.157,924 | 3.100.906,685 | 43,8554 | | |
| | 0+035 | 451.160,589 | 3.100.910,900 | 27,9399 | | |
| | 0+040 | 451.162,129 | 3.100.915,643 | 12,0244 | | |
| | 0+045 | 451.162,447 | 3.100.920,620 | 396,1089 | | |
| PS | 0+049,192 | 451.161,756 | 3.100.924,748 | 382,7636 | -20,000 | |
| | 0+050 | 451.161,525 | 3.100.925,521 | 380,2626 | | |
| | 0+055 | 451.159,515 | 3.100.930,091 | 367,8562 | | |
| | 0+060 | 451.156,828 | 3.100.934,304 | 360,7547 | | |
| PS | 0+064,193 | 451.154,337 | 3.100.937,678 | 358,8890 | infinito | 17,321 |

PR E07 LEXT SAN MATEO - LAS PALMAS GC

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | 62,500 | 3,500 | | 451.129,398<br>3.100.896,814 | 451.150,184<br>3.100.880,741 |
| 2 | Móvil | 30,000 | | | | |
| 3 | Fijo | -16,000 | | | 451.140,910<br>3.100.886,415 | 451.163,568<br>3.100.871,866 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000,000 | 0,000 | 451.127,887 | 3.100.893,657 | 128,4212 | 59,000 | | 451.102,413 | 3.100.840,440 |
| 0+001,379 | 1,380 | 451.129,124 | 3.100.893,047 | 129,9098 | 59,000 | | 451.102,413 | 3.100.840,440 |
| 0+020,829 | 19,450 | 451.142,521 | 3.100.879,418 | 171,1844 | 30,000 | | 451.115,542 | 3.100.866,297 |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000,000 | 451.127,887 | 3.100.893,657 | 128,4212 | 59,000 | |
| PS | 0+001,379 | 451.129,124 | 3.100.893,047 | 129,9098 | 30,000 | |
| | 0+005 | 451.132,246 | 3.100.891,217 | 137,5926 | | |
| | 0+010 | 451.136,148 | 3.100.888,101 | 148,2029 | | |
| | 0+015 | 451.139,480 | 3.100.884,380 | 158,8133 | | |
| | 0+020 | 451.142,148 | 3.100.880,159 | 169,4236 | | |
| PS | 0+020,829 | 451.142,521 | 3.100.879,418 | 171,1844 | -16,000 | |

PR E08 LEXT LAS PALMAS GC - STA BRIGIDA

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | Infinito | 3,500 | | 451.167,749<br>3.100.861,777 | 451.167,176<br>3.100.869,592 |
| 2 | Móvil | 75,000 | | | | |
| 3 | Fijo | -16,000 | | | 451.163,568<br>3.100.871,866 | 451.163,568<br>3.100.900,964 |
| 4 | Móvil | Infinito | | | | |
| 5 | Fijo | -30,000 | 4,250 | | 451.162,024<br>3.100.891,992 | 451.167,594<br>3.100.923,834 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000,000 | 0,000 | 451.171,211 | 3.100.862,430 | 395,3406 | infinito | | | |
| 0+020,844 | 20,844 | 451.172,576 | 3.100.883,162 | 13,0335 | 75,000 | | 451.246,010 | 3.100.867,914 |
| 0+023,331 | 2,487 | 451.172,891 | 3.100.885,627 | 3,1377 | -16,000 | | 451.156,910 | 3.100.886,415 |
| 0+048,315 | 24,984 | 451.174,122 | 3.100.910,581 | 3,1377 | infinito | | | |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000,000 | 451.171,211 | 3.100.862,430 | 395,3406 | infinito | |
| | 0+005 | 451.171,011 | 3.100.867,425 | 399,5845 | | |
| | 0+010 | 451.171,145 | 3.100.872,422 | 3,8287 | | |
| | 0+015 | 451.171,612 | 3.100.877,400 | 8,0728 | | |
| | 0+020 | 451.172,409 | 3.100.882,335 | 12,3169 | | |
| PS | 0+020,844 | 451.172,576 | 3.100.883,162 | 13,0335 | -16,000 | |
| PS | 0+023,331 | 451.172,891 | 3.100.885,627 | 3,1377 | infinito | |
| | 0+025 | 451.172,973 | 3.100.887,293 | 3,1377 | | |
| | 0+030 | 451.173,219 | 3.100.892,287 | 3,1377 | | |
| | 0+035 | 451.173,466 | 3.100.897,281 | 3,1377 | | |
| | 0+040 | 451.173,712 | 3.100.902,275 | 3,1377 | | |
| | 0+045 | 451.173,958 | 3.100.907,269 | 3,1377 | | |
| PS | 0+048,315 | 451.174,122 | 3.100.910,581 | 3,1377 | -34,250 | |

PR E09 CARRIL SALIDA LAS PALMAS GC

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | -16,000 | -7,200 | | 451.140,910<br>3.100.886,415 | 451.163,568<br>3.100.871,866 |
| 2 | Móvil | -100,000 | | | | |
| 3 | Fijo | Infinito | -3,500 | | 451.128,914<br>3.100.890,879 | 451.165,853<br>3.100.855,925 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000,000 | 0,000 | 451.149,305 | 3.100.881,988 | 166,4382 | -8,800 | | 451.156,910 | 3.100.886,415 |
| 0+028,581 | 28,581 | 451.166,995 | 3.100.859,663 | 148,2427 | -100,000 | | 451.235,727 | 3.100.932,298 |
| 0+030,321 | 1,739 | 451.168,259 | 3.100.858,467 | 148,2427 | infinito | | | |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| | Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000,000 | 451.149,305 | 3.100.881,988 | 166,4403 | -8,800 | |
| | 0+005 | 451.151,927 | 3.100.877,731 | 163,2553 | | |
| | 0+010 | 451.154,759 | 3.100.873,611 | 160,0722 | | |
| | 0+015 | 451.157,793 | 3.100.869,638 | 156,8891 | | |
| | 0+020 | 451.161,022 | 3.100.865,821 | 153,7060 | | |
| | 0+025 | 451.164,438 | 3.100.862,171 | 150,5229 | | |
| PS | 0+028,581 | 451.166,995 | 3.100.859,663 | 148,2427 | infinito | |
| | 0+030 | 451.168,025 | 3.100.858,688 | 148,2427 | | |

# ANEXO 2. TRAZADO EN ALZADO

PR E00 GLORIETA 32m - PR E05 GLORIETA 32m - Glorieta

DATOS DE ENTRADA

| Ver. | Estación | Cota | Pente.(%) | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0-031,266 | 505,943• | | | | |
| 2 | 0+019,000 | 507,451 | 3,0000• | 25,000• | -416,667 | -0,187 |
| 3 | 0+069,266 | 505,943 | -3,0000• | 25,000• | 416,667 | 0,187 |
| 4 | 0+119,531 | 507,451 | 3,0000• | | | |

LISTADO DE VÉRTICES

| Ver. | Esta./Cota | TE/TS | Cota TE/TS | Pente.(%)E/S | L/Flecha | Kv/Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0-031,266 | | | | | |
| | 505,943 | 0-031,266 | 505,943 | 3,0000 | | |
| 2 | 0+019,000 | 0+006,500 | 507,076 | 3,0000 | 25,000 | -416,667 |
| | 507,451 | 0+031,500 | 507,076 | -3,0000 | -0,187 | -6,0000 |
| 3 | 0+069,266 | 0+056,766 | 506,318 | -3,0000 | 25,000 | 416,667 |
| | 505,943 | 0+081,766 | 506,318 | 3,0000 | 0,187 | 6,0000 |
| 4 | 0+119,531 | 0+119,531 | 507,451 | 3,0000 | | |
| | 507,451 | | | | | |

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

| | Estación | Cota | Pente.(%) | Cota Ver. | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha | Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0+000,000 | 506,881 | 3,0000 | | | | | |
| | 0+005,000 | 507,031 | | | | | | |
| TE | 0+006,500 | 507,076 | 3,0000 | | | | | |
| | 0+010,000 | 507,166 | | | | | | |
| | 0+015,000 | 507,244 | | | | | | |
| V | 0+019,000 | 507,263 | 0,0000 | 507,451 | 25,000 | -416,667 | -0,187 | -6,0000 |
| | 0+020,000 | 507,262 | | | | | | |
| | 0+025,000 | 507,220 | | | | | | |
| | 0+030,000 | 507,118 | | | | | | |
| TS | 0+031,500 | 507,076 | -3,0000 | | | | | |
| | 0+035,000 | 506,971 | | | | | | |
| | 0+040,000 | 506,821 | | | | | | |
| | 0+045,000 | 506,671 | | | | | | |
| | 0+050,000 | 506,521 | | | | | | |
| | 0+055,000 | 506,371 | | | | | | |
| TE | 0+056,766 | 506,318 | -3,0000 | | | | | |
| | 0+060,000 | 506,234 | | | | | | |
| | 0+065,000 | 506,152 | | | | | | |
| V | 0+069,266 | 506,130 | 0,0000 | 505,943 | 25,000 | 416,667 | 0,187 | 6,0000 |
| | 0+070,000 | 506,131 | | | | | | |
| | 0+075,000 | 506,170 | | | | | | |
| | 0+080,000 | 506,269 | | | | | | |
| TS | 0+081,766 | 506,318 | 3,0000 | | | | | |
| | 0+085,000 | 506,415 | | | | | | |
| | 0+090,000 | 506,565 | | | | | | |
| | 0+095,000 | 506,715 | | | | | | |
| | 0+100,000 | 506,865 | | | | | | |
| | 0+100,530 | 506,881 | 3,0000 | | | | | |

PR E01 SAN MATEO - LAS PALMAS GC - PR E01 SAN MATEO - LAS PALMAS GC - Rasante

DATOS DE ENTRADA

| Ver. | Estación | Cota | Pente.(%) | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+000,000 | 509,090• | | | | |
| 2 | 0+059,210 | 506,204 | -4,8750• | 57,375 | 900,000• | 0,457 |
| 3 | 0+102,600 | 506,854 | 1,5000• | 15,000• | -1.304,348 | -0,022 |
| 4 | 0+230,700 | 507,303 | 0,3500• | 40,000• | -5.000,000 | -0,040 |
| 5 | 0+290,900 | 507,032 | -0,4500• | 45,000• | 5.000,000 | 0,051 |
| 6 | 0+315,000 | 507,140 | 0,4500• | | | |

LISTADO DE VÉRTICES

| Ver. | Esta./Cota | TE/TS | Cota TE/TS | Pente.(%)E/S | L/Flecha | Kv/Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+000,000<br>509,090 | 0+000,000 | 509,090 | -4,8750 | | |
| 2 | 0+059,210<br>506,204 | 0+030,522<br>0+087,897 | 507,602<br>506,634 | -4,8750<br>1,5000 | 57,375<br>0,457 | 900,000<br>6,3750 |
| 3 | 0+102,600<br>506,854 | 0+095,100<br>0+110,100 | 506,742<br>506,881 | 1,5000<br>0,3500 | 15,000<br>-0,022 | -1.304,348<br>-1,1500 |
| 4 | 0+230,700<br>507,303 | 0+210,700<br>0+250,700 | 507,233<br>507,213 | 0,3500<br>-0,4500 | 40,000<br>-0,040 | -5.000,000<br>-0,8000 |
| 5 | 0+290,900<br>507,032 | 0+268,400<br>0+313,400 | 507,133<br>507,133 | -0,4500<br>0,4500 | 45,000<br>0,051 | 5.000,000<br>0,9000 |
| 6 | 0+315,000<br>507,140 | 0+315,000 | 507,140 | 0,4500 | | |

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

| | Estación | Cota | Pente.(%) | Cota Ver. | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha | Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0+000,000 | 509,090 | -4,8750 | | | | | |
| | 0+005,000 | 508,846 | | | | | | |
| | 0+010,000 | 508,602 | | | | | | |
| | 0+015,000 | 508,359 | | | | | | |
| | 0+020,000 | 508,115 | | | | | | |
| | 0+025,000 | 507,871 | | | | | | |
| | 0+030,000 | 507,627 | | | | | | |
| TE | 0+030,522 | 507,602 | -4,8750 | | | | | |
| | 0+035,000 | 507,395 | | | | | | |
| | 0+040,000 | 507,190 | | | | | | |
| | 0+045,000 | 507,013 | | | | | | |
| | 0+050,000 | 506,863 | | | | | | |
| | 0+055,000 | 506,742 | | | | | | |
| V | 0+059,210 | 506,661 | -1,6875 | 506,204 | 57,375 | 900,000 | 0,457 | 6,3750 |
| | 0+060,000 | 506,648 | | | | | | |
| | 0+065,000 | 506,582 | | | | | | |
| | 0+070,000 | 506,543 | | | | | | |
| | 0+075,000 | 506,533 | | | | | | |
| | 0+080,000 | 506,550 | | | | | | |
| | 0+085,000 | 506,595 | | | | | | |
| TS | 0+087,897 | 506,634 | 1,5000 | | | | | |
| | 0+090,000 | 506,665 | | | | | | |
| | 0+095,000 | 506,740 | | | | | | |
| TE | 0+095,100 | 506,742 | 1,5000 | | | | | |
| | 0+100,000 | 506,806 | | | | | | |
| V | 0+102,600 | 506,833 | 0,9250 | 506,854 | 15,000 | -1.304,348 | -0,022 | -1,1500 |
| | 0+105,000 | 506,853 | | | | | | |
| | 0+110,000 | 506,880 | | | | | | |
| TS | 0+110,100 | 506,881 | 0,3500 | | | | | |
| | 0+115,000 | 506,898 | | | | | | |
| | 0+120,000 | 506,915 | | | | | | |
| | 0+125,000 | 506,933 | | | | | | |
| | 0+130,000 | 506,950 | | | | | | |
| | 0+135,000 | 506,968 | | | | | | |
| | 0+140,000 | 506,985 | | | | | | |
| | 0+145,000 | 507,003 | | | | | | |
| | 0+150,000 | 507,020 | | | | | | |
| | 0+155,000 | 507,038 | | | | | | |
| | 0+160,000 | 507,055 | | | | | | |

| | Estación | Cota | Pente.(%) | Cota Ver. | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha | Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0+165,000 | 507,073 | | | | | | |
| | 0+170,000 | 507,090 | | | | | | |
| | 0+175,000 | 507,108 | | | | | | |
| | 0+180,000 | 507,125 | | | | | | |
| | 0+185,000 | 507,143 | | | | | | |
| | 0+190,000 | 507,160 | | | | | | |
| | 0+195,000 | 507,178 | | | | | | |
| | 0+200,000 | 507,195 | | | | | | |
| | 0+205,000 | 507,213 | | | | | | |
| | 0+210,000 | 507,230 | | | | | | |
| TE | 0+210,700 | 507,233 | 0,3500 | | | | | |
| | 0+215,000 | 507,246 | | | | | | |
| | 0+220,000 | 507,257 | | | | | | |
| | 0+225,000 | 507,262 | | | | | | |
| | 0+230,000 | 507,263 | | | | | | |
| V | 0+230,700 | 507,263 | -0,0500 | 507,303 | 40,000 | -5.000,000 | -0,040 | -0,8000 |
| | 0+235,000 | 507,259 | | | | | | |
| | 0+240,000 | 507,249 | | | | | | |
| | 0+245,000 | 507,235 | | | | | | |
| | 0+250,000 | 507,216 | | | | | | |
| TS | 0+250,700 | 507,213 | -0,4500 | | | | | |
| | 0+255,000 | 507,193 | | | | | | |
| | 0+260,000 | 507,171 | | | | | | |
| | 0+265,000 | 507,148 | | | | | | |
| TE | 0+268,400 | 507,133 | -0,4500 | | | | | |
| | 0+270,000 | 507,126 | | | | | | |
| | 0+275,000 | 507,108 | | | | | | |
| | 0+280,000 | 507,094 | | | | | | |
| | 0+285,000 | 507,086 | | | | | | |
| | 0+290,000 | 507,083 | | | | | | |
| V | 0+290,900 | 507,082 | 0,0000 | 507,032 | 45,000 | 5.000,000 | 0,051 | 0,9000 |
| | 0+295,000 | 507,084 | | | | | | |
| | 0+300,000 | 507,091 | | | | | | |
| | 0+305,000 | 507,102 | | | | | | |
| | 0+310,000 | 507,119 | | | | | | |
| | 0+314,977 | 507,140 | 0,4500 | | | | | |

PR E02-1 SAN MATEO - GLORIETA - 02 ACCESO STA.BRIGIDA - Rasante 04 OK

DATOS DE ENTRADA

| Ver. | Estación | Cota | Pente.(%) | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+000,000 | 507,033• | | | | |
| 2 | 0+025,000 | 507,120 | 0,3500• | 10,000• | 5.766,809 | 0,002 |
| 3 | 0+052,200 | 507,263 | 0,5234• | 10,000• | -249,908 | -0,050 |
| 4 | 0+064,300 | 506,842• | -3,4781 | | | |

LISTADO DE VÉRTICES

| Ver. | Esta./Cota | TE/TS | Cota TE/TS | Pente.(%)E/S | L/Flecha | Kv/Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+000,000 | | | | | |
| | 507,033 | 0+000,000 | 507,033 | 0,3500 | | |
| 2 | 0+025,000 | 0+020,000 | 507,103 | 0,3500 | 10,000 | 5.766,809 |
| | 507,120 | 0+030,000 | 507,147 | 0,5234 | 0,002 | 0,1734 |
| 3 | 0+052,200 | 0+047,200 | 507,237 | 0,5234 | 10,000 | -249,908 |
| | 507,263 | 0+057,200 | 507,089 | -3,4781 | -0,050 | -4,0015 |
| 4 | 0+064,300 | 0+064,300 | 506,842 | -3,4781 | | |
| | 506,842 | | | | | |

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

| | Estación | Cota | Pente.(%) | Cota Ver. | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha | Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0+000,000 | 507,033 | 0,3500 | | | | | |
| | 0+005,000 | 507,050 | | | | | | |
| | 0+010,000 | 507,068 | | | | | | |
| | 0+015,000 | 507,085 | | | | | | |
| TE | 0+020,000 | 507,103 | 0,3500 | | | | | |
| | 0+020,000 | 507,103 | | | | | | |
| V | 0+025,000 | 507,123 | 0,4367 | 507,120 | 10,000 | 5.766,809 | 0,002 | 0,1734 |
| | 0+025,000 | 507,123 | | | | | | |
| TS | 0+030,000 | 507,147 | 0,5234 | | | | | |
| | 0+030,000 | 507,147 | | | | | | |
| | 0+035,000 | 507,173 | | | | | | |
| | 0+040,000 | 507,199 | | | | | | |
| | 0+045,000 | 507,225 | | | | | | |
| TE | 0+047,200 | 507,237 | 0,5234 | | | | | |
| | 0+050,000 | 507,236 | | | | | | |
| V | 0+052,200 | 507,213 | -1,4773 | 507,263 | 10,000 | -249,908 | -0,050 | -4,0015 |
| | 0+055,000 | 507,156 | | | | | | |
| TS | 0+057,200 | 507,089 | -3,4781 | | | | | |
| | 0+060,000 | 506,992 | | | | | | |
| | 0+064,300 | 506,842 | -3,4781 | | | | | |

PR E02-2 SAN MATEO - GLORIETA - 02 ACCESO STA.BRIGIDA - Rasante 03 OK

DATOS DE ENTRADA

| Ver. | Estación | Cota | Pente.(%) | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+000,000 | 507,033• | | | | |
| 2 | 0+025,000 | 507,120 | 0,3500• | 10,000• | 5.766,809 | 0,002 |
| 3 | 0+050,700 | 507,255• | 0,5234 | 10,000• | -387,152 | -0,032 |
| 4 | 0+064,587 | 506,969• | -2,0596 | | | |

LISTADO DE VÉRTICES

| Ver. | Esta./Cota | TE/TS | Cota TE/TS | Pente.(%)E/S | L/Flecha | Kv/Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+000,000 | | | | | |
| | 507,033 | 0+000,000 | 507,033 | 0,3500 | | |
| 2 | 0+025,000 | 0+020,000 | 507,103 | 0,3500 | 10,000 | 5.766,809 |
| | 507,120 | 0+030,000 | 507,147 | 0,5234 | 0,002 | 0,1734 |
| 3 | 0+050,700 | 0+045,700 | 507,229 | 0,5234 | 10,000 | -387,152 |
| | 507,255 | 0+055,700 | 507,152 | -2,0596 | -0,032 | -2,5830 |
| 4 | 0+064,587 | 0+064,587 | 506,969 | -2,0596 | | |
| | 506,969 | | | | | |

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

| | Estación | Cota | Pente.(%) | Cota Ver. | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha | Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0+000,000 | 507,033 | 0,3500 | | | | | |
| | 0+005,000 | 507,050 | | | | | | |
| | 0+010,000 | 507,068 | | | | | | |
| | 0+015,000 | 507,085 | | | | | | |
| TE | 0+020,000 | 507,103 | 0,3500 | | | | | |
| | 0+020,000 | 507,103 | | | | | | |
| V | 0+025,000 | 507,123 | 0,4367 | 507,120 | 10,000 | 5.766,809 | 0,002 | 0,1734 |
| | 0+025,000 | 507,123 | | | | | | |
| TS | 0+030,000 | 507,147 | 0,5234 | | | | | |
| | 0+030,000 | 507,147 | | | | | | |
| | 0+035,000 | 507,173 | | | | | | |
| | 0+040,000 | 507,199 | | | | | | |
| | 0+045,000 | 507,225 | | | | | | |
| TE | 0+045,700 | 507,229 | 0,5234 | | | | | |
| | 0+050,000 | 507,227 | | | | | | |
| V | 0+050,700 | 507,223 | -0,7681 | 507,255 | 10,000 | -387,152 | -0,032 | -2,5830 |
| | 0+055,000 | 507,166 | | | | | | |
| TS | 0+055,700 | 507,152 | -2,0596 | | | | | |
| | 0+060,000 | 507,063 | | | | | | |
| | 0+064,587 | 506,969 | -2,0596 | | | | | |

PR E03 LAS PALMAS GC - GLORIETA - PR E03 LAS PALMAS GC - GLORIETA - Rasante

DATOS DE ENTRADA

| Ver. | Estación | Cota | Pente.(%) | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+000,000 | 507,118• | | | | |
| 2 | 0+001,000 | 507,122 | 0,3762• | 1,990 | 5.000,000• | 0,000 |
| 3 | 0+013,600 | 507,174 | 0,4160• | 20,000• | -691,250 | -0,072 |
| 4 | 0+043,575 | 506,432 | -2,4773• | | | |

LISTADO DE VÉRTICES

| Ver. | Esta./Cota | TE/TS | Cota TE/TS | Pente.(%)E/S | L/Flecha | Kv/Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+000,000 | | | | | |
| | 507,118 | 0+000,000 | 507,118 | 0,3762 | | |
| 2 | 0+001,000 | 0+000,004 | 507,118 | 0,3762 | 1,990 | 5.000,000 |
| | 507,122 | 0+001,995 | 507,126 | 0,4160 | 0,000 | 0,0398 |
| 3 | 0+013,600 | 0+003,599 | 507,133 | 0,4160 | 20,000 | -691,250 |
| | 507,174 | 0+023,600 | 506,926 | -2,4773 | -0,072 | -2,8933 |
| 4 | 0+043,575 | 0+043,575 | 506,432 | -2,4773 | | |
| | 506,432 | | | | | |

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

| | Estación | Cota | Pente.(%) | Cota Ver. | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha | Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0+000,000 | 507,118 | 0,3762 | | | | | |
| TE | 0+000,004 | 507,118 | 0,3762 | | | | | |
| V | 0+001,000 | 507,122 | 0,3961 | 507,122 | 1,990 | 5.000,000 | 0,000 | 0,0398 |
| TS | 0+001,995 | 507,126 | 0,4160 | | | | | |
| TE | 0+003,599 | 507,133 | 0,4160 | | | | | |
| | 0+005,000 | 507,137 | | | | | | |
| | 0+010,000 | 507,130 | | | | | | |
| V | 0+013,600 | 507,102 | -1,0307 | 507,174 | 20,000 | -691,250 | -0,072 | -2,8933 |
| | 0+015,000 | 507,086 | | | | | | |
| | 0+020,000 | 507,006 | | | | | | |
| TS | 0+023,600 | 506,926 | -2,4773 | | | | | |
| | 0+025,000 | 506,892 | | | | | | |
| | 0+030,000 | 506,768 | | | | | | |
| | 0+035,000 | 506,644 | | | | | | |
| | 0+040,000 | 506,520 | | | | | | |
| | 0+043,575 | 506,432 | -2,4773 | | | | | |

PR E04 SALIDA SANTA BRIGIDA - PR E04 SALIDA SANTA BRIGIDA - Rasante

DATOS DE ENTRADA

| Ver. | Estación | Cota | Pente.(%) | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+119,143 | 498,105• | | | | |
| 2 | 0+150,000 | 499,062 | 3,1000• | 30,000• | 341,189 | 0,330 |
| 3 | 0+204,709 | 505,568• | 11,8928 | 10,000• | -128,547 | -0,097 |
| 4 | 0+231,305 | 506,662 | 4,1135• | | | |

LISTADO DE VÉRTICES

| Ver. | Esta./Cota | TE/TS | Cota TE/TS | Pente.(%)E/S | L/Flecha | Kv/Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+119,143 | | | | | |
| | 498,105 | 0+119,143 | 498,105 | 3,1000 | | |
| 2 | 0+150,000 | 0+135,000 | 498,597 | 3,1000 | 30,000 | 341,189 |
| | 499,062 | 0+165,000 | 500,845 | 11,8928 | 0,330 | 8,7928 |
| 3 | 0+204,709 | 0+199,709 | 504,973 | 11,8928 | 10,000 | -128,547 |
| | 505,568 | 0+209,709 | 505,774 | 4,1135 | -0,097 | -7,7793 |
| 4 | 0+231,305 | 0+231,305 | 506,662 | 4,1135 | | |
| | 506,662 | | | | | |

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

| | Estación | Cota | Pente.(%) | Cota Ver. | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha | Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0+123,475 | 498,239 | 3,1000 | | | | | |
| | 0+125,000 | 498,287 | | | | | | |
| | 0+130,000 | 498,442 | | | | | | |
| TE | 0+135,000 | 498,597 | 3,1000 | | | | | |
| | 0+135,000 | 498,597 | | | | | | |
| | 0+140,000 | 498,788 | | | | | | |
| | 0+145,000 | 499,053 | | | | | | |
| V | 0+150,000 | 499,391 | 7,4964 | 499,062 | 30,000 | 341,189 | 0,330 | 8,7928 |
| | 0+150,000 | 499,391 | | | | | | |
| | 0+155,000 | 499,803 | | | | | | |
| | 0+160,000 | 500,287 | | | | | | |
| TS | 0+165,000 | 500,845 | 11,8928 | | | | | |
| | 0+165,000 | 500,845 | | | | | | |
| | 0+170,000 | 501,440 | | | | | | |
| | 0+175,000 | 502,035 | | | | | | |
| | 0+180,000 | 502,629 | | | | | | |
| | 0+185,000 | 503,224 | | | | | | |
| | 0+190,000 | 503,819 | | | | | | |
| | 0+195,000 | 504,413 | | | | | | |
| TE | 0+199,709 | 504,973 | 11,8928 | | | | | |
| | 0+200,000 | 505,008 | | | | | | |
| V | 0+204,709 | 505,471 | 8,0031 | 505,568 | 10,000 | -128,547 | -0,097 | -7,7793 |
| | 0+205,000 | 505,494 | | | | | | |
| TS | 0+209,709 | 505,774 | 4,1135 | | | | | |
| | 0+210,000 | 505,786 | | | | | | |
| | 0+215,000 | 505,991 | | | | | | |
| | 0+220,000 | 506,197 | | | | | | |
| | 0+225,000 | 506,403 | | | | | | |
| | 0+230,000 | 506,608 | | | | | | |
| | 0+231,305 | 506,662 | 4,1135 | | | | | |

PR E05 ENTRADA SANTA BRIGIDA - PR E05 ENTRADA SANTA BRIGIDA - Rasante

DATOS DE ENTRADA

| Ver. | Estación | Cota | Pente.(%) | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+119,143 | 498,105• | | | | |
| 2 | 0+150,000 | 499,062 | 3,1000• | 30,000• | 341,180 | 0,330 |
| 3 | 0+204,470 | 505,540 | 11,8930• | 16,708• | -192,599 | -0,181 |
| 4 | 0+236,186 | 506,560 | 3,2180• | | | |

LISTADO DE VÉRTICES

| Ver. | Esta./Cota | TE/TS | Cota TE/TS | Pente.(%)E/S | L/Flecha | Kv/Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0+119,143 | | | | | |
| | 498,105 | 0+119,143 | 498,105 | 3,1000 | | |
| 2 | 0+150,000 | 0+135,000 | 498,597 | 3,1000 | 30,000 | 341,180 |
| | 499,062 | 0+165,000 | 500,846 | 11,8930 | 0,330 | 8,7930 |
| 3 | 0+204,470 | 0+196,115 | 504,546 | 11,8930 | 16,708 | -192,599 |
| | 505,540 | 0+212,824 | 505,809 | 3,2180 | -0,181 | -8,6750 |
| 4 | 0+236,186 | 0+236,186 | 506,560 | 3,2180 | | |
| | 506,560 | | | | | |

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

| | Estación | Cota | Pente.(%) | Cota Ver. | Long.(L) | Radio(Kv) | Flecha | Theta(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0+123,475 | 498,239 | 3,1000 | | | | | |
| | 0+125,000 | 498,287 | | | | | | |
| | 0+130,000 | 498,442 | | | | | | |
| TE | 0+135,000 | 498,597 | 3,1000 | | | | | |
| | 0+135,000 | 498,597 | | | | | | |
| | 0+140,000 | 498,788 | | | | | | |
| | 0+145,000 | 499,053 | | | | | | |
| V | 0+150,000 | 499,391 | 7,4965 | 499,062 | 30,000 | 341,180 | 0,330 | 8,7930 |
| | 0+150,000 | 499,391 | | | | | | |
| | 0+155,000 | 499,803 | | | | | | |
| | 0+160,000 | 500,288 | | | | | | |
| TS | 0+165,000 | 500,846 | 11,8930 | | | | | |
| | 0+165,000 | 500,846 | | | | | | |
| | 0+170,000 | 501,440 | | | | | | |
| | 0+175,000 | 502,035 | | | | | | |
| | 0+180,000 | 502,629 | | | | | | |
| | 0+185,000 | 503,224 | | | | | | |
| | 0+190,000 | 503,819 | | | | | | |
| | 0+195,000 | 504,413 | | | | | | |
| TE | 0+196,115 | 504,546 | 11,8930 | | | | | |
| | 0+200,000 | 504,969 | | | | | | |
| V | 0+204,470 | 505,359 | 7,5555 | 505,540 | 16,708 | -192,599 | -0,181 | -8,6750 |
| | 0+205,000 | 505,398 | | | | | | |
| | 0+210,000 | 505,697 | | | | | | |
| TS | 0+212,824 | 505,809 | 3,2180 | | | | | |
| | 0+215,000 | 505,879 | | | | | | |
| | 0+220,000 | 506,039 | | | | | | |
| | 0+225,000 | 506,200 | | | | | | |
| | 0+230,000 | 506,361 | | | | | | |
| | 0+235,000 | 506,522 | | | | | | |
| | 0+236,186 | 506,560 | 3,2180 | | | | | |

# ANEXO 3. LISTADOS DE PERALTES

# LISTADO DE PERALTES

peralte positivo descendiendo de izquiera a derecha

| | Estación | Per. Iz. | Per. De. |
|---|---|---|---|
| | 0+000 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+005 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+010 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+015 | -2,00 | -2,00 |
| PS | 0+018 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+020 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+025 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+030 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+035 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+040 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+045 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+050 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+055 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+060 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+065 | -2,00 | -2,00 |
| PS | 0+068,266 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+070 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+075 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+080 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+085 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+090 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+095 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+100 | -2,00 | -2,00 |
| | 0+100,530 | -2,00 | -2,00 |

# LISTADO DE PERALTES

peralte positivo descendiendo de izquiera a derecha

| | Estación | Per. Iz. | Per. De. |
|---|---|---|---|
| PS | 0+100 | 2,00 | 2,00 |
| | 0+110 | 1,20 | 2,00 |
| | 0+120 | 0,40 | 2,00 |
| | 0+130 | -0,40 | 2,00 |
| | 0+140 | -1,20 | 2,00 |
| PS | 0+150 | -2,00 | 2,00 |
| PS | 0+153,585 | -2,00 | 2,00 |
| PS | 0+155 | 0,00 | 2,00 |
| | 0+160 | 0,00 | 2,00 |
| | 0+170 | 0,00 | 2,00 |
| PS | 0+180 | 0,00 | 2,00 |
| | 0+190 | 0,00 | 1,21 |
| | 0+200 | 0,00 | 0,43 |
| | 0+210 | 0,00 | -0,36 |
| | 0+220 | 0,00 | -1,14 |
| PS | 0+230 | 0,00 | -1,93 |
| PS | 0+235 | -3,22 | -2,32 |
| PS | 0+240 | -3,49 | -2,71 |
| PS | 0+241,774 | -3,64 | -2,85 |
| PS | 0+245 | -3,50 | -3,11 |
| PS | 0+250 | -3,50 | -3,50 |
| PS | 0+255 | -3,50 | -3,50 |
| PS | 0+260 | -2,41 | -3,50 |
| PS | 0+265 | -1,69 | -3,50 |
| PS | 0+270 | 0,00 | -3,50 |

# LISTADO DE PERALTES

peralte positivo descendiendo de izquiera a derecha

| | Estación | Per. Iz. | Per. De. |
|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+005 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+010 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+015 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+020 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+025 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+030 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+035 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+040 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+045 | -2,00 | 0,00 |
| PS | 0+050 | -2,00 | 0,00 |
| PS | 0+055 | -2,00 | -2,06 |
| PS | 0+060 | -2,00 | -2,90 |
| PS | 0+064,300 | -2,00 | 0,00 |

# LISTADO DE PERALTES

peralte positivo descendiendo de izquiera a derecha

| | Estación | Per. Iz. | Per. De. |
|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | 0,00 | 0,00 |
| PS | 0+005 | 0,00 | 0,00 |
| PS | 0+010 | 0,00 | 0,00 |
| PS | 0+015 | 0,00 | 0,00 |
| PS | 0+020 | 0,00 | 0,00 |
| PS | 0+025 | 0,00 | 0,96 |
| PS | 0+030 | 0,00 | 1,25 |
| PS | 0+035 | 0,00 | 1,27 |
| PS | 0+040 | 0,00 | 1,19 |
| PS | 0+045 | 0,00 | 1,00 |
| PS | 0+045,700 | 0,00 | 1,00 |
| | 0+050 | 0,00 | 1,00 |
| | 0+055 | 0,00 | 1,00 |
| | 0+060 | 0,00 | 1,00 |
| | 0+064,587 | 0,00 | 1,00 |

# LISTADO DE PERALTES

peralte positivo descendiendo de izquiera a derecha

| | Estación | Per. Iz. | Per. De. |
|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | 0,00 | 3,50 |
| | 0+005 | 0,00 | 3,13 |
| | 0+010 | 0,00 | 2,75 |
| PS | 0+015 | 0,00 | 2,38 |
| PS | 0+020 | 1,77 | 2,00 |
| PS | 0+025 | 2,40 | 2,00 |
| PS | 0+030 | 0,00 | 2,00 |
| | 0+035 | 0,00 | 2,00 |
| | 0+040 | 0,00 | 2,00 |
| PS | 0+043,575 | 0,00 | 2,00 |

# LISTADO DE PERALTES

peralte positivo descendiendo de izquiera a derecha

| | Estación | Per. Iz. | Per. De. |
|---|---|---|---|
| | 0+123,475 | -2,00 | -1,43 |
| | 0+125 | -2,00 | -1,17 |
| | 0+130 | -2,00 | -0,33 |
| | 0+135 | -2,00 | 0,51 |
| | 0+140 | -2,00 | 1,35 |
| PS | 0+143,850 | -2,00 | 2,00 |
| | 0+145 | -2,00 | 2,00 |
| | 0+150 | -2,00 | 2,00 |
| | 0+155 | -2,00 | 2,00 |
| | 0+160 | -2,00 | 2,00 |
| PS | 0+164,379 | -2,00 | 2,00 |
| | 0+165 | -2,00 | 2,00 |
| | 0+170 | -2,00 | 2,00 |
| PS | 0+175 | -2,00 | 2,00 |
| PS | 0+179,379 | 0,00 | 2,00 |
| PS | 0+180 | 0,00 | 2,00 |
| PS | 0+185 | 0,00 | 2,00 |
| PS | 0+190 | 0,96 | 2,00 |
| PS | 0+195 | 2,25 | 2,00 |
| PS | 0+200 | 0,13 | 2,00 |
| PS | 0+205 | -1,48 | 2,00 |
| PS | 0+210 | -0,72 | 2,00 |
| PS | 0+215 | -0,74 | 2,00 |
| PS | 0+220 | -0,33 | 2,00 |
| PS | 0+225 | 0,00 | 2,00 |
| | 0+230 | 0,00 | 2,00 |
| PS | 0+231,305 | 0,00 | 2,00 |

# LISTADO DE PERALTES

peralte positivo descendiendo de izquiera a derecha

| | Estación | Per. Iz. | Per. De. |
|---|---|---|---|
| | 0+179,379 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+180 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+185 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+190 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+195 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+200 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+205 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+210 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+215 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+220 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+225 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+230 | -2,00 | 0,00 |
| | 0+235 | -2,00 | 0,00 |
| PS | 0+236,185 | -2,00 | 0,00 |

# ANEXO 4. REPLANTEO DE LÍNEAS

REPLANTEO DE LINEAS

ARCÉN IZQUIERDO

| | Estación | X | Y | Dist. |
|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | 450.957,204 | 3.100.912,795 | -3,500 |
| | 0+005 | 450.959,535 | 3.100.917,218 | -3,500 |
| PS | 0+006 | 450.960,002 | 3.100.918,102 | -3,500 |
| | 0+010 | 450.961,892 | 3.100.921,663 | -3,500 |
| | 0+015 | 450.964,394 | 3.100.926,137 | -3,500 |
| | 0+020 | 450.967,167 | 3.100.930,562 | -3,500 |
| PS | 0+021 | 450.967,688 | 3.100.931,487 | -3,595 |
| | 0+025 | 450.970,231 | 3.100.934,879 | -3,595 |
| | 0+030 | 450.973,633 | 3.100.938,948 | -3,713 |
| | 0+035 | 450.977,368 | 3.100.942,728 | -3,832 |
| | 0+040 | 450.981,412 | 3.100.946,191 | -3,951 |
| | 0+045 | 450.985,739 | 3.100.949,310 | -4,070 |
| | 0+050 | 450.990,326 | 3.100.952,051 | -4,175 |
| | 0+055 | 450.995,173 | 3.100.954,307 | -4,175 |
| | 0+060 | 451.000,191 | 3.100.956,152 | -4,175 |
| | 0+065 | 451.005,345 | 3.100.957,573 | -4,175 |
| | 0+070 | 451.010,599 | 3.100.958,560 | -4,175 |
| | 0+075 | 451.015,918 | 3.100.959,106 | -4,175 |
| | 0+080 | 451.021,263 | 3.100.959,193 | -4,160 |
| | 0+085 | 451.026,584 | 3.100.958,731 | -4,041 |
| | 0+090 | 451.031,839 | 3.100.957,829 | -3,922 |
| | 0+095 | 451.036,991 | 3.100.956,495 | -3,803 |
| | 0+100 | 451.042,004 | 3.100.954,740 | -3,684 |
| | 0+105 | 451.046,845 | 3.100.952,579 | -3,566 |
| PS | 0+107,780 | 451.049,451 | 3.100.951,206 | -3,500 |
| | 0+110 | 451.051,500 | 3.100.950,078 | -3,500 |
| | 0+115 | 451.055,930 | 3.100.947,357 | -3,500 |
| | 0+120 | 451.060,159 | 3.100.944,502 | -3,500 |
| PS | 0+122,780 | 451.062,451 | 3.100.942,902 | -3,500 |
| | 0+125 | 451.064,269 | 3.100.941,630 | -3,500 |
| | 0+130 | 451.068,361 | 3.100.938,776 | -3,500 |
| | 0+135 | 451.072,457 | 3.100.935,948 | -3,500 |
| PS | 0+137,780 | 451.074,740 | 3.100.934,392 | -3,500 |
| PS | 0+138,585 | 451.075,402 | 3.100.933,944 | -3,500 |
| | 0+140 | 451.076,567 | 3.100.933,159 | -3,500 |
| | 0+145 | 451.080,708 | 3.100.930,403 | -3,500 |
| | 0+150 | 451.084,874 | 3.100.927,663 | -3,500 |
| | 0+153,585 | 451.087,871 | 3.100.925,702 | -3,500 |

REPLANTEO DE LINEAS

CALZADA IZQUIERDA

| | Estación | X | Y | Dist. |
|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | 450.957,425 | 3.100.912,678 | -3,250 |
| | 0+005 | 450.959,757 | 3.100.917,101 | -3,250 |
| PS | 0+006 | 450.960,223 | 3.100.917,986 | -3,250 |
| | 0+010 | 450.962,112 | 3.100.921,544 | -3,250 |
| | 0+015 | 450.964,609 | 3.100.926,011 | -3,250 |
| | 0+020 | 450.967,375 | 3.100.930,422 | -3,250 |
| PS | 0+021 | 450.967,893 | 3.100.931,344 | -3,345 |
| | 0+025 | 450.970,426 | 3.100.934,722 | -3,345 |
| | 0+030 | 450.973,814 | 3.100.938,776 | -3,463 |
| | 0+035 | 450.977,534 | 3.100.942,542 | -3,582 |
| | 0+040 | 450.981,562 | 3.100.945,991 | -3,701 |
| | 0+045 | 450.985,872 | 3.100.949,098 | -3,820 |
| | 0+050 | 450.990,441 | 3.100.951,829 | -3,925 |
| | 0+055 | 450.995,269 | 3.100.954,076 | -3,925 |
| | 0+060 | 451.000,267 | 3.100.955,914 | -3,925 |
| | 0+065 | 451.005,401 | 3.100.957,330 | -3,925 |
| | 0+070 | 451.010,635 | 3.100.958,313 | -3,925 |
| | 0+075 | 451.015,933 | 3.100.958,857 | -3,925 |
| | 0+080 | 451.021,257 | 3.100.958,943 | -3,910 |
| | 0+085 | 451.026,558 | 3.100.958,482 | -3,791 |
| | 0+090 | 451.031,792 | 3.100.957,584 | -3,672 |
| | 0+095 | 451.036,923 | 3.100.956,254 | -3,553 |
| | 0+100 | 451.041,917 | 3.100.954,506 | -3,434 |
| | 0+105 | 451.046,739 | 3.100.952,353 | -3,316 |
| PS | 0+107,780 | 451.049,334 | 3.100.950,985 | -3,250 |
| | 0+110 | 451.051,376 | 3.100.949,861 | -3,250 |
| | 0+115 | 451.055,794 | 3.100.947,148 | -3,250 |
| | 0+120 | 451.060,016 | 3.100.944,296 | -3,250 |
| PS | 0+122,780 | 451.062,308 | 3.100.942,697 | -3,250 |
| | 0+125 | 451.064,126 | 3.100.941,425 | -3,250 |
| | 0+130 | 451.068,218 | 3.100.938,571 | -3,250 |
| | 0+135 | 451.072,316 | 3.100.935,742 | -3,250 |
| PS | 0+137,780 | 451.074,600 | 3.100.934,185 | -3,250 |
| PS | 0+138,585 | 451.075,262 | 3.100.933,737 | -3,250 |
| | 0+140 | 451.076,428 | 3.100.932,952 | -3,250 |
| | 0+145 | 451.080,570 | 3.100.930,194 | -3,250 |
| | 0+150 | 451.084,737 | 3.100.927,454 | -3,250 |
| | 0+153,585 | 451.087,734 | 3.100.925,493 | -3,250 |

REPLANTEO DE LINEAS

CALZADA DERECHA

| | Estación | X | Y | Dist. |
|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | 450.963,175 | 3.100.909,647 | 3,250 |
| | 0+005 | 450.965,507 | 3.100.914,070 | 3,250 |
| PS | 0+006 | 450.965,973 | 3.100.914,955 | 3,250 |
| | 0+010 | 450.967,835 | 3.100.918,462 | 3,250 |
| | 0+015 | 450.970,217 | 3.100.922,724 | 3,250 |
| | 0+020 | 450.972,761 | 3.100.926,784 | 3,250 |
| PS | 0+021 | 450.973,376 | 3.100.927,511 | 3,345 |
| | 0+025 | 450.975,641 | 3.100.930,532 | 3,345 |
| | 0+030 | 450.978,834 | 3.100.934,004 | 3,463 |
| | 0+035 | 450.982,297 | 3.100.937,191 | 3,582 |
| | 0+040 | 450.986,007 | 3.100.940,072 | 3,701 |
| | 0+045 | 450.989,935 | 3.100.942,628 | 3,820 |
| | 0+050 | 450.994,047 | 3.100.944,856 | 3,925 |
| | 0+055 | 450.998,282 | 3.100.946,828 | 3,925 |
| | 0+060 | 451.002,667 | 3.100.948,440 | 3,925 |
| | 0+065 | 451.007,170 | 3.100.949,682 | 3,925 |
| | 0+070 | 451.011,762 | 3.100.950,544 | 3,925 |
| | 0+075 | 451.016,409 | 3.100.951,021 | 3,925 |
| | 0+080 | 451.021,080 | 3.100.951,125 | 3,910 |
| | 0+085 | 451.025,755 | 3.100.950,943 | 3,791 |
| | 0+090 | 451.030,410 | 3.100.950,371 | 3,672 |
| | 0+095 | 451.035,010 | 3.100.949,411 | 3,553 |
| | 0+100 | 451.039,523 | 3.100.948,069 | 3,434 |
| | 0+105 | 451.043,918 | 3.100.946,350 | 3,316 |
| PS | 0+107,780 | 451.046,300 | 3.100.945,237 | 3,250 |
| | 0+110 | 451.048,146 | 3.100.944,220 | 3,250 |
| | 0+115 | 451.052,248 | 3.100.941,700 | 3,250 |
| | 0+120 | 451.056,312 | 3.100.938,955 | 3,250 |
| PS | 0+122,780 | 451.058,581 | 3.100.937,372 | 3,250 |
| | 0+125 | 451.060,400 | 3.100.936,099 | 3,250 |
| | 0+130 | 451.064,510 | 3.100.933,233 | 3,250 |
| | 0+135 | 451.068,642 | 3.100.930,380 | 3,250 |
| PS | 0+137,780 | 451.070,953 | 3.100.928,805 | 3,250 |
| PS | 0+138,585 | 451.071,624 | 3.100.928,351 | 3,250 |
| | 0+140 | 451.072,804 | 3.100.927,556 | 3,250 |
| | 0+145 | 451.076,986 | 3.100.924,771 | 3,250 |
| | 0+150 | 451.081,175 | 3.100.922,017 | 3,250 |
| PS | 0+153,585 | 451.084,178 | 3.100.920,052 | 3,250 |
| | 0+155 | 451.085,362 | 3.100.919,278 | 3,250 |
| | 0+160 | 451.089,547 | 3.100.916,542 | 3,250 |
| | 0+165 | 451.093,731 | 3.100.913,806 | 3,250 |
| | 0+170 | 451.097,916 | 3.100.911,070 | 3,250 |
| PS | 0+171,435 | 451.099,118 | 3.100.910,284 | 3,250 |
| | 0+175 | 451.102,035 | 3.100.908,339 | 3,250 |
| | 0+180 | 451.106,069 | 3.100.905,524 | 3,250 |
| | 0+185 | 451.110,030 | 3.100.902,609 | 3,250 |
| | 0+190 | 451.113,918 | 3.100.899,596 | 3,250 |
| | 0+195 | 451.117,729 | 3.100.896,486 | 3,250 |
| | 0+200 | 451.121,461 | 3.100.893,282 | 3,250 |
| | 0+205 | 451.125,112 | 3.100.889,986 | 3,250 |
| PS | 0+207,183 | 451.126,680 | 3.100.888,519 | 3,250 |
| | 0+210 | 451.128,726 | 3.100.886,582 | 3,250 |
| | 0+215 | 451.132,357 | 3.100.883,146 | 3,250 |
| | 0+220 | 451.135,989 | 3.100.879,709 | 3,250 |
| | 0+225 | 451.139,621 | 3.100.876,273 | 3,250 |
| | 0+230 | 451.143,253 | 3.100.872,836 | 3,250 |
| | 0+235 | 451.146,884 | 3.100.869,399 | 3,250 |
| | 0+240 | 451.150,516 | 3.100.865,963 | 3,250 |
| | 0+245 | 451.154,148 | 3.100.862,526 | 3,250 |
| | 0+250 | 451.157,780 | 3.100.859,089 | 3,250 |
| | 0+255 | 451.161,411 | 3.100.855,653 | 3,250 |
| PS | 0+258,039 | 451.163,619 | 3.100.853,564 | 3,250 |
| | 0+260 | 451.165,073 | 3.100.852,201 | 3,250 |
| | 0+265 | 451.168,841 | 3.100.848,792 | 3,250 |
| | 0+270 | 451.172,692 | 3.100.845,478 | 3,250 |
| PS | 0+272,087 | 451.174,325 | 3.100.844,123 | 3,250 |

REPLANTEO DE LINEAS

ARCÉN DERECHO

| | Estación | X | Y | Dist. |
|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | 450.963,396 | 3.100.909,530 | 3,500 |
| | 0+005 | 450.965,728 | 3.100.913,953 | 3,500 |
| PS | 0+006 | 450.966,194 | 3.100.914,838 | 3,500 |
| | 0+010 | 450.968,055 | 3.100.918,344 | 3,500 |
| | 0+015 | 450.970,433 | 3.100.922,597 | 3,500 |
| | 0+020 | 450.972,968 | 3.100.926,644 | 3,500 |
| PS | 0+021 | 450.973,580 | 3.100.927,368 | 3,595 |
| | 0+025 | 450.975,836 | 3.100.930,376 | 3,595 |
| | 0+030 | 450.979,015 | 3.100.933,832 | 3,713 |
| | 0+035 | 450.982,464 | 3.100.937,004 | 3,832 |
| | 0+040 | 450.986,157 | 3.100.939,872 | 3,951 |
| | 0+045 | 450.990,068 | 3.100.942,416 | 4,070 |
| | 0+050 | 450.994,162 | 3.100.944,634 | 4,175 |
| | 0+055 | 450.998,378 | 3.100.946,597 | 4,175 |
| | 0+060 | 451.002,743 | 3.100.948,202 | 4,175 |
| | 0+065 | 451.007,227 | 3.100.949,438 | 4,175 |
| | 0+070 | 451.011,797 | 3.100.950,296 | 4,175 |
| | 0+075 | 451.016,424 | 3.100.950,772 | 4,175 |
| | 0+080 | 451.021,074 | 3.100.950,875 | 4,160 |
| | 0+085 | 451.025,729 | 3.100.950,694 | 4,041 |
| | 0+090 | 451.030,363 | 3.100.950,125 | 3,922 |
| | 0+095 | 451.034,942 | 3.100.949,170 | 3,803 |
| | 0+100 | 451.039,436 | 3.100.947,834 | 3,684 |
| | 0+105 | 451.043,812 | 3.100.946,124 | 3,566 |
| PS | 0+107,780 | 451.046,183 | 3.100.945,016 | 3,500 |
| | 0+110 | 451.048,022 | 3.100.944,003 | 3,500 |
| | 0+115 | 451.052,112 | 3.100.941,491 | 3,500 |
| | 0+120 | 451.056,170 | 3.100.938,750 | 3,500 |
| PS | 0+122,780 | 451.058,438 | 3.100.937,167 | 3,500 |
| | 0+125 | 451.060,257 | 3.100.935,894 | 3,500 |
| | 0+130 | 451.064,367 | 3.100.933,027 | 3,500 |
| | 0+135 | 451.068,500 | 3.100.930,174 | 3,500 |
| PS | 0+137,780 | 451.070,813 | 3.100.928,598 | 3,500 |
| PS | 0+138,585 | 451.071,484 | 3.100.928,143 | 3,500 |
| | 0+140 | 451.072,665 | 3.100.927,348 | 3,500 |
| | 0+145 | 451.076,848 | 3.100.924,563 | 3,500 |
| | 0+150 | 451.081,038 | 3.100.921,808 | 3,500 |
| PS | 0+153,585 | 451.083,904 | 3.100.919,634 | 3,750 |
| | 0+155 | 451.085,088 | 3.100.918,860 | 3,750 |
| | 0+160 | 451.088,589 | 3.100.915,078 | 5,000 |
| | 0+165 | 451.092,218 | 3.100.911,491 | 6,016 |
| | 0+170 | 451.096,357 | 3.100.908,684 | 6,100 |
| PS | 0+171,435 | 451.097,513 | 3.100.907,830 | 6,183 |
| | 0+175 | 451.100,387 | 3.100.905,913 | 6,183 |
| | 0+180 | 451.104,481 | 3.100.903,309 | 5,975 |
| | 0+185 | 451.109,217 | 3.100.901,532 | 4,600 |
| | 0+190 | 451.113,762 | 3.100.899,400 | 3,500 |
| | 0+195 | 451.117,568 | 3.100.896,294 | 3,500 |
| | 0+200 | 451.121,296 | 3.100.893,095 | 3,500 |
| | 0+205 | 451.124,942 | 3.100.889,803 | 3,500 |
| PS | 0+207,183 | 451.126,508 | 3.100.888,337 | 3,500 |
| | 0+210 | 451.128,554 | 3.100.886,401 | 3,500 |
| | 0+215 | 451.132,186 | 3.100.882,964 | 3,500 |
| | 0+220 | 451.135,817 | 3.100.879,528 | 3,500 |
| | 0+225 | 451.139,449 | 3.100.876,091 | 3,500 |
| | 0+230 | 451.143,081 | 3.100.872,654 | 3,500 |
| | 0+235 | 451.146,713 | 3.100.869,218 | 3,500 |
| | 0+240 | 451.150,344 | 3.100.865,781 | 3,500 |
| | 0+245 | 451.153,976 | 3.100.862,344 | 3,500 |
| | 0+250 | 451.157,608 | 3.100.858,908 | 3,500 |
| | 0+255 | 451.161,240 | 3.100.855,471 | 3,500 |
| PS | 0+258,039 | 451.163,447 | 3.100.853,382 | 3,500 |
| | 0+260 | 451.164,903 | 3.100.852,018 | 3,500 |
| | 0+265 | 451.168,675 | 3.100.848,605 | 3,500 |
| | 0+270 | 451.172,532 | 3.100.845,287 | 3,500 |
| PS | 0+272,087 | 451.174,167 | 3.100.843,930 | 3,500 |

REPLANTEO DE LINEAS

ARCÉN IZQUIERDO

| | Estación | X | Y | Dist. |
|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | 451.087,872 | 3.100.925,702 | -3,500 |
| PS | 0+004,289 | 451.091,465 | 3.100.923,357 | -3,503 |
| | 0+010 | 451.097,005 | 3.100.921,414 | -4,905 |
| | 0+015 | 451.101,939 | 3.100.919,888 | -6,307 |
| | 0+020 | 451.106,125 | 3.100.917,248 | -6,334 |
| | 0+025 | 451.110,319 | 3.100.914,659 | -6,361 |
| | 0+030 | 451.114,528 | 3.100.912,135 | -6,388 |
| | 0+035 | 451.118,076 | 3.100.908,495 | -5,040 |
| | 0+040 | 451.121,701 | 3.100.904,918 | -3,692 |
| | 0+045 | 451.126,050 | 3.100.902,634 | -3,719 |
| | 0+050 | 451.130,445 | 3.100.900,467 | -3,746 |
| PS | 0+050,575 | 451.131,011 | 3.100.900,343 | -3,880 |
| PS | 0+050,575 | 451.131,010 | 3.100.900,343 | -3,880 |
| | 0+055 | 451.134,656 | 3.100.898,872 | -3,880 |
| | 0+060 | 451.139,045 | 3.100.898,245 | -4,355 |
| | 0+064,300 | 451.142,821 | 3.100.898,514 | -5,061 |

REPLANTEO DE LINEAS

CALZADA IZQUIERDA

| | Estación | X | Y | Dist. |
|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | 451.087,736 | 3.100.925,493 | -3,250 |
| PS | 0+004,289 | 451.091,328 | 3.100.923,148 | -3,253 |
| | 0+010 | 451.096,118 | 3.100.920,052 | -3,280 |
| | 0+015 | 451.100,315 | 3.100.917,366 | -3,307 |
| | 0+020 | 451.104,521 | 3.100.914,712 | -3,334 |
| | 0+025 | 451.108,744 | 3.100.912,106 | -3,361 |
| | 0+030 | 451.112,990 | 3.100.909,559 | -3,388 |
| | 0+035 | 451.117,267 | 3.100.907,085 | -3,415 |
| | 0+040 | 451.121,581 | 3.100.904,698 | -3,442 |
| | 0+045 | 451.125,936 | 3.100.902,412 | -3,469 |
| | 0+050 | 451.130,336 | 3.100.900,242 | -3,496 |
| PS | 0+050,575 | 451.130,903 | 3.100.900,118 | -3,630 |
| PS | 0+050,575 | 451.130,902 | 3.100.900,118 | -3,630 |
| | 0+055 | 451.134,578 | 3.100.898,635 | -3,630 |
| | 0+060 | 451.139,001 | 3.100.897,999 | -4,105 |
| | 0+064,300 | 451.142,807 | 3.100.898,264 | -4,811 |

REPLANTEO DE LINEAS

CALZADA DERECHA

| | Estación | X | Y | Dist. |
|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | 451.085,957 | 3.100.922,773 | 0,000 |
| PS | 0+004,289 | 451.089,548 | 3.100.920,425 | 0,000 |
| | 0+010 | 451.094,326 | 3.100.917,300 | 0,004 |
| | 0+015 | 451.098,512 | 3.100.914,564 | 0,025 |
| | 0+020 | 451.102,691 | 3.100.911,818 | 0,091 |
| | 0+025 | 451.106,816 | 3.100.908,980 | 0,311 |
| | 0+030 | 451.110,884 | 3.100.906,031 | 0,721 |
| | 0+035 | 451.114,901 | 3.100.902,961 | 1,340 |
| | 0+040 | 451.118,879 | 3.100.899,757 | 2,190 |
| | 0+045 | 451.122,831 | 3.100.896,403 | 3,295 |
| | 0+050 | 451.127,293 | 3.100.893,943 | 3,500 |
| PS | 0+050,575 | 451.127,795 | 3.100.893,633 | 3,561 |
| PS | 0+050,646 | 451.127,861 | 3.100.893,602 | 3,561 |
| | 0+055 | 451.131,499 | 3.100.891,702 | 3,561 |
| | 0+060 | 451.135,282 | 3.100.888,888 | 3,954 |
| | 0+064,587 | 451.138,325 | 3.100.885,816 | 4,632 |

REPLANTEO DE LINEAS

CALZADA DERECHA

| | Estación | X | Y | Dist. |
|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | 451.178,451 | 3.100.849,147 | 3,250 |
| PS | 0+002 | 451.176,967 | 3.100.850,439 | 3,297 |
| | 0+005 | 451.175,174 | 3.100.852,186 | 3,297 |
| | 0+010 | 451.172,898 | 3.100.855,663 | 3,375 |
| | 0+015 | 451.171,559 | 3.100.859,577 | 3,453 |
| PS | 0+018 | 451.171,257 | 3.100.862,034 | 3,517 |
| | 0+020 | 451.171,111 | 3.100.864,029 | 3,517 |
| | 0+025 | 451.171,018 | 3.100.869,035 | 3,791 |
| PS | 0+025,836 | 451.171,582 | 3.100.869,915 | 4,418 |
| | 0+030 | 451.171,264 | 3.100.874,092 | 4,418 |
| | 0+030,133 | 451.171,279 | 3.100.874,227 | 4,444 |

REPLANTEO DE LINEAS

ARCÉN DERECHO

| | Estación | X | Y | Dist. |
|---|---|---|---|---|
| PS | 0+000 | 451.178,609 | 3.100.849,340 | 3,500 |
| PS | 0+002 | 451.177,127 | 3.100.850,630 | 3,547 |
| | 0+005 | 451.175,361 | 3.100.852,351 | 3,547 |
| | 0+010 | 451.173,120 | 3.100.855,777 | 3,625 |
| | 0+015 | 451.171,803 | 3.100.859,632 | 3,703 |
| PS | 0+018 | 451.171,506 | 3.100.862,052 | 3,767 |
| | 0+020 | 451.171,360 | 3.100.864,047 | 3,767 |
| | 0+025 | 451.171,267 | 3.100.869,054 | 4,041 |
| PS | 0+025,836 | 451.171,831 | 3.100.869,934 | 4,668 |
| | 0+030 | 451.171,513 | 3.100.874,111 | 4,668 |
| | 0+030,133 | 451.171,529 | 3.100.874,247 | 4,694 |

REPLANTEO DE LINEAS

CALZADA DERECHA

| | Estación | X | Y | Dist. |
|---|---|---|---|---|
| | 0+123,475 | 451.121,777 | 3.100.981,927 | 4,250 |
| PS | 0+123,475 | 451.121,848 | 3.100.981,957 | 4,173 |
| | 0+125 | 451.122,552 | 3.100.980,381 | 4,173 |
| | 0+130 | 451.125,447 | 3.100.975,708 | 3,923 |
| | 0+135 | 451.128,634 | 3.100.971,526 | 3,673 |
| PS | 0+138,474 | 451.130,880 | 3.100.968,806 | 3,500 |
| | 0+140 | 451.131,798 | 3.100.967,588 | 3,500 |
| | 0+145 | 451.134,807 | 3.100.963,595 | 3,500 |
| | 0+150 | 451.137,816 | 3.100.959,601 | 3,500 |
| | 0+155 | 451.140,825 | 3.100.955,608 | 3,500 |
| | 0+160 | 451.143,835 | 3.100.951,615 | 3,500 |
| | 0+165 | 451.146,844 | 3.100.947,622 | 3,500 |
| | 0+170 | 451.149,853 | 3.100.943,629 | 3,500 |
| | 0+175 | 451.152,862 | 3.100.939,636 | 3,500 |
| PS | 0+179,378 | 451.155,497 | 3.100.936,139 | 3,500 |
| | 0+185 | 451.158,607 | 3.100.931,638 | 3,649 |
| | 0+190 | 451.160,753 | 3.100.927,575 | 3,969 |
| PS | 0+194,378 | 451.161,894 | 3.100.923,979 | 4,416 |
| | 0+200 | 451.162,485 | 3.100.919,428 | 4,896 |
| | 0+205 | 451.162,092 | 3.100.915,453 | 5,375 |
| | 0+210 | 451.160,954 | 3.100.911,723 | 5,833 |
| | 0+215 | 451.159,164 | 3.100.908,362 | 6,254 |
| | 0+219,709 | 451.156,979 | 3.100.905,614 | 6,601 |

REPLANTEO DE LINEAS

CALZADA IZQUIERDA

| | Estación | X | Y | Dist. |
|---|---|---|---|---|
| | 0+123,475 | 451.129,620 | 3.100.985,204 | -4,250 |
| PS | 0+123,475 | 451.129,549 | 3.100.985,175 | -4,173 |
| | 0+125 | 451.130,089 | 3.100.983,966 | -4,173 |
| | 0+130 | 451.132,070 | 3.100.979,915 | -3,923 |
| | 0+135 | 451.134,560 | 3.100.975,868 | -3,673 |
| PS | 0+138,474 | 451.136,471 | 3.100.973,019 | -3,500 |
| | 0+140 | 451.137,389 | 3.100.971,801 | -3,500 |
| | 0+145 | 451.140,398 | 3.100.967,807 | -3,500 |
| | 0+150 | 451.143,407 | 3.100.963,814 | -3,500 |
| | 0+155 | 451.146,416 | 3.100.959,821 | -3,500 |
| | 0+160 | 451.149,425 | 3.100.955,828 | -3,500 |
| | 0+165 | 451.152,434 | 3.100.951,835 | -3,500 |
| | 0+170 | 451.155,443 | 3.100.947,842 | -3,500 |
| | 0+175 | 451.158,452 | 3.100.943,848 | -3,500 |
| | 0+180 | 451.161,461 | 3.100.939,855 | -3,500 |
| PS | 0+181,580 | 451.162,548 | 3.100.938,695 | -3,670 |
| | 0+185 | 451.164,623 | 3.100.935,917 | -3,670 |
| | 0+190 | 451.167,811 | 3.100.931,739 | -3,920 |
| | 0+195 | 451.170,711 | 3.100.927,073 | -4,170 |
| PS | 0+196,579 | 451.171,516 | 3.100.925,472 | -4,250 |
| | 0+200 | 451.172,813 | 3.100.921,791 | -4,250 |
| | 0+205 | 451.173,937 | 3.100.916,201 | -4,250 |
| | 0+210 | 451.174,118 | 3.100.910,502 | -4,250 |
| PS | 0+213,652 | 451.174,077 | 3.100.906,287 | -4,683 |
| | 0+215 | 451.173,844 | 3.100.904,959 | -4,683 |
| | 0+220 | 451.173,596 | 3.100.899,927 | -5,306 |
| | 0+222,824 | 451.173,456 | 3.100.897,084 | -5,658 |

# 1.2.6. Anejo nº 6. Firmes y Pavimentos

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 6. FIRMES Y PAVIMENTOS.

## ÍNDICE.

**1.- OBJETO Y ALCANCE. ..... 1**

**2.- NORMATIVA. ..... 1**

**3.- TRÁFICO. ..... 1**

3.1.- Categoría de tráfico. ..... 1

**4.- EXPLANADA. ..... 2**

**5.- ESTRUCTURA DEL FIRME. ..... 3**

# ANEJO Nº 6. FIRMES Y PAVIMENTOS.

## 1.- OBJETO Y ALCANCE.

El objeto y alcance del presente anejo consiste en definir las secciones estructurales del firme del nuevo vial de acceso al núcleo urbano de Santa Brígida.

## 2.- NORMATIVA.

La normativa utilizada en el dimensionamiento del firme es la siguiente:

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras.

## 3.- TRÁFICO.

La estructura del firme deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico

### 3.1.- Categoría de tráfico.

Ateniendo a la IMDp y a las ocho categorías de tráfico pesado contempladas en la Norma 6.1-IC, se justifica en el Anejo nº 4. *Planeamiento y tráfico* la obtención de una **categoría de tráfico pesado T2.**

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | T00 | T0 | T1 | T2 | T31 | T32 | T41 | T42 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IMDp (Vehículos pesado/día) | ≥4.000 | 3.999 – 2.000 | 1.999 – 800 | 799 – 200 | 199 – 100 | 99 – 50 | 49 – 25 | <25 |

## 4.- EXPLANADA.

A efectos de definir la estructura del firme, la Norma 6.1-IC establece tres categorías de explanada atendiendo al módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga ($E_{V2}$) obtenido conforme con la NTL-357 “Ensayo de placa de carga”.

| CATEGORÍA DE EXPLANADA | E1 | E2 | E3 |
|---|---|---|---|
| $E_{V2}$ (MPa) | ≥60 | ≥120 | ≥300 |

La formación de las explanadas de las distintas categorías se recoge en la Figura 1 de dicha norma, dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles.

Para la correcta aplicación de la Figura 1 se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

1. Todos los espesores que se indican son los mínimos especificados para cualquier punto de la sección transversal de la explanada.

2. Los materiales empleados han de cumplir las prescripciones contenidas en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), además de las complementarias recogidas en la Tabla 4 de la citada instrucción.

3. La Figura 1 se estructura según el tipo de suelo de la explanación en el caso de los desmontes, o de la obra de tierra subyacente en el caso de los rellenos (terraplenes, pedraplenes o rellenos todo-uno). Se consideran los siguientes tipos:

   - Inadecuados y marginales (IN),
   - Tolerables (0),
   - Adecuados (1),
   - Seleccionados (2),
   - Seleccionados con CBR> 20 en las condiciones de puesta en obra (3)
   - Roca (R).

4. Para poder asignar a los suelos de la explanación o de la obra de tierra subyacente una determinada clasificación deberán tener un espesor mínimo de un metro (1 m.) del material indicado en la Figura 1. En caso contrario, se

asignará la clasificación inmediatamente inferior.

5. Los espesores prescritos en la Figura 1 no podrán ser reducidos aunque se recurra al empleo de materiales de calidad superior a la especificada en cada una de las secciones.

En el *Anejo nº 2. Geología y geotecnia* se recogen los trabajos de campo y de laboratorio que han permitido caracterizar las propiedades geológico – geotécnicas de los terrenos implicados por el presente proyecto. Según se recoge en éste, se puede clasificar el tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente como un Suelo Adecuado (1).

Tal y como se puede observar en dicha Figura 1, en el caso de tener un Suelo Adecuado en la explanación o en la obra de tierra subyacente, para una categoría tipo E1 no se precisa formación de la explanada siempre que se garantice que un espesor mínimo de 1,00 metro del Suelo Adecuado. Para las categorías tipo E-2 y E-3 se exige que la formación de la explanada se realice mediante suelos seleccionados o suelos estabilizados.

Se adopta una **categoría de explanada E2.** El suelo subyacente no alcanza la categoría de Suelo Adecuado al contar con bolos de tamaño superior a cien milímetros (Dmax≥100 mm). Si bien este material saneado podrá ser cribado y empleado como terraplén en la obra, dada su alta demanda, se necesitará una **mejora de explanada de 55 cm. de Suelo Seleccionado (2).**

## 5.- ESTRUCTURA DEL FIRME.

Conforme a los datos de categoría de tráfico y explanada anteriores, el paquete de firme seleccionado para la glorieta y vial objeto de este proyecto se corresponde con la sección tipo genérica 221 (25 cm. de ZA + 25 cm. de MB), que quedará constituida por las siguientes capas:

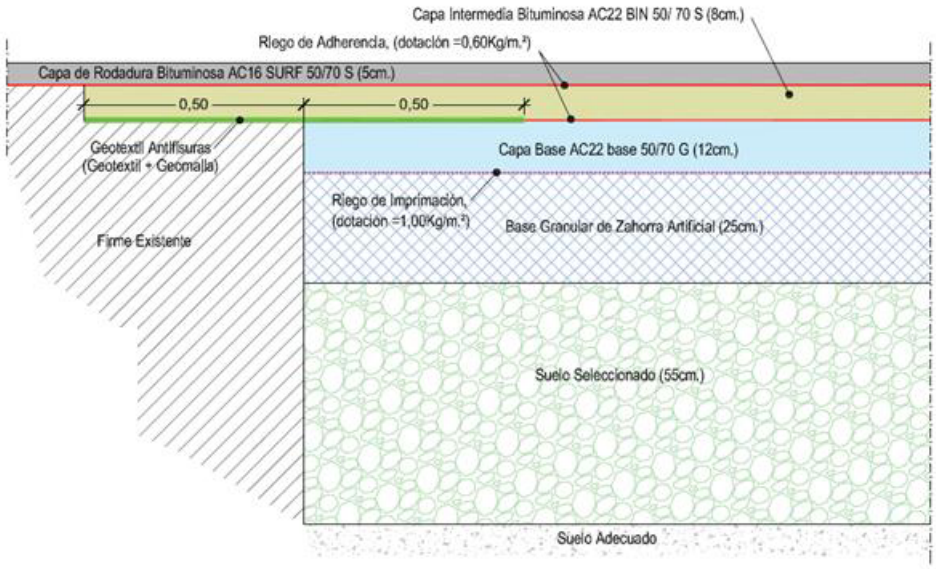
- 5 cm. de capa de rodadura bituminosa AC16 surf 50/70 S.
- Riego de adherencia.
- 8 cm. de capa intermedia bituminosa AC22 bin 50/70 S.
- Riego de adherencia.
- 12 cm. de capa base AC22 base 50/70 G.
- Riego de imprimación.

- 25 cm. de base granular de zahorra artificial.

La nomenclatura de las mezclas bituminosas se corresponde con lo establecido en la Orden Circular 24/2008, que modifica los artículos 542 y 543 del PG-3, en la que se adopta la nueva certificación establecida en la norma UNE EN 13108.

La base de zahorra artificial se imprimará con riego emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP con una dotación de 1,0 Kg/m$^2$, y entre capas bituminosas se dispondrá un riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH con una dotación de 0,6 Kg/m$^2$.

En las zonas en que la ejecución del nuevo paquete de firme suponga un ensanche del actual paquete de firme, éste se cajeará 50 cm. con objeto de disponer un geotextil antifisuras de 1,0 m. de ancho entre las capas intermedia y de rodadura, tal y como se aprecia en la siguiente imagen:



# 1.2.7. Anejo nº 7. Drenaje

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 7. DRENAJE.

## ÍNDICE.

**1.- INTRODUCCIÓN. ..... 1**

**2.- CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED. ..... 1**

2.1.- Funcionamiento hidráulico. ..... 1

2.2.- Trazado de la red. ..... 2

2.3.- Pozos de registro. ..... 3

2.4.- Sumideros. ..... 3

2.5.- Velocidades máximas y mínimas. ..... 4

2.6.- Llenado de las conducciones. ..... 4

**3.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS. ..... 4**

3.1.- Velocidad del agua en las conducciones. ..... 4

3.2.- Capacidad hidráulica. ..... 5

**4.- DESTINO DE LAS AGUAS PLUVIALES. ..... 7**

# ANEJO Nº 7. DRENAJE.

## 1.- INTRODUCCIÓN.

El tramo de carretera objeto del presente proyecto se localiza junto al núcleo urbano de Santa Brígida. La glorieta proyectada se sitúa en la carretera GC-15 y permite el acceso al citado núcleo urbano a través de una nueva vía que discurre en su totalidad por las parcelas delimitadas al oeste por la Casa del Vino y el Mercado Municipal, Agrícola y Artesanal, y al este por el Parque Agropecuario El Galeón.

En dichas parcelas no existen cauces de barrancos que sean interrumpidos o se afecten por las obras por lo que no se precisan obras de drenaje transversal. Por este motivo en el presente anejo únicamente se procederá al dimensionamiento y cálculo de la capacidad hidráulica de las obras de drenaje longitudinal precisas para evacuar las aguas caídas sobre las aceras y la calzada de la vía proyectada, así como las zonas aledañas cuya escorrentía llegue a ella.

Dado que la vía proyectada es de carácter urbano, la red de drenaje prevista quedará constituida por imbornales de recogida del agua de escorrentía, colectores de drenaje de PVC corrugado y pozos de registro.

Para la elaboración de este anejo se ha determinado la cuenca vertiente y se ha calculado el caudal de escorrentía correspondiente a un período de retorno de 25 años, recogiéndose en el Anejo nº 3. *Climatología e Hidrología* los resultados obtenidos.

## 2.- CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED.

### 2.1.- Funcionamiento hidráulico.

Se diseña una red para que funcione por gravedad, que es aquella en la que el flujo de agua discurre por las conducciones por la simple diferencia de cotas, pudiendo hacerlo en lámina libre o en presión según la relación entre el caudal y la capacidad hidráulica de

la conducción.

## 2.2.- Trazado de la red.

El trazado de la red de pluviales consistirá en alineaciones rectas, tanto en planta como en alzado.

Habida cuenta que en cada cambio de alineación, tanto en planta como en alzado, debe colocarse un pozo de registro, el trazado de la red se ha realizado de forma conjunta en planta y en alzado para, en la medida de lo posible, unificar quiebros en un mismo pozo y así optimizar el número de unidades a instalar.

Los criterios tenidos en cuenta para el trazado específico en planta o alzado son:

- Trazado en planta.
  - Se ha procurado que la red discurra por terrenos públicos, y preferentemente por las aceras del vial que se proyecta, evitándose en la medida de lo posible su ubicación bajo la calzada con objeto de que futuros trabajos de mantenimiento y reparación no conlleven un daño al pavimento y evitar en la medida de lo posible la afección al tráfico rodado.
  - En la medida de lo posible se han evitado los cambios bruscos de dirección en el trazado en planta, limitandose el ángulo máximo a 45º.
- Trazado en alzado.
  - La profundidad mínima de las conducciones debe garantizar su protección frente a las acciones externas, especialmente a las debidas al tráfico rodado. Se ha tomado como criterio que si no hay tráfico rodado la profundidad mínima de enterramiento sea de 60 centímetros, y si éste existe sea de 1,00 metro o un valor igual al diámetro exterior (el mayor de ambos). Cuando estos recubrimientos mínimos no puedan respetarse se tomarán las medidas de protección necesarias.
  - Por motivos constructivos se limita la profundidad de enterramiento a valores máximos del orden de los 4 ó 5 metros.
  - Los valores máximos y mínimos de pendiente de las conducciones son aquellos que garantizan el cumplimiento de las condiciones de velocidad máxima y mínima del agua respectivamente, aspecto que se trata más adelante en el apartado de cálculos hidráulicos. En cualquier caso, la pendiente mínima no debe ser inferior al 1%, pudiendo admitirse con

carácter extraordinario ante circunstancias justificadas pendientes de hasta el 0,5%.

## 2.3.- Pozos de registro.

Tienen como finalidad el tener localizada la red de pluviales, facilitar el acceso a la misma, y permitir las labores de explotación y limpieza. Se ubican en:

- Inicios de ramal.
- Contrapuntos de quiebro.
- Contrapuntos de reunión de dos o más ramales.
- Puntos de cambio de diámetro de la conducción.
- En tramos rectos de la red, con distancias entre ellos iguales o inferiores a los 50 metros.

La carretera proyectada cuenta un tramo de gran pendiente, por lo que para salvarla y conseguir que la velocidad de las aguas no sea excesiva ha sido necesario rebajar las pendientes de los colectores.

En el caso de que los colectores se incorporen al pozo con un desnivel superior a 1,60 m. sobre la rasante hidráulica del colector de salida se dispondrá un dispositivo de resalto.

## 2.4.- Sumideros.

Se adoptó como criterio para su colocación que cada sumidero recoja como máximo el agua caída en 500 $m^2$., y que su separación máxima esté sobre los 50 metros. Asimismo, para su disposición se ha tenido en cuenta la pendiente longitudinal, y el peralte o bombeo del vial en que se instala, de forma que éstos queden situados en los puntos bajos o en los márgenes de las vías por donde se prevea la circulación del agua.

Los sumideros tendrán siempre sifones, lo que permitirá la formación de una barrera hidráulica contra el paso de animales u olores. El sifón será invertido, es decir, el sifón estará a mayor cota que la rasante del imbornal. De esta forma se evitará que en la red de pluviales penetren materiales de tamaño importante que puedan atascar la conducción, además de evitar que se produzcan olores.

La disposición que se puede observar de los imbornales en el Documento nº 2. *Planos*, más concretamente en el plano de *Drenaje* es consecuencia del estudio realizado

de la pendiente longitudinal y transversal (bombeo o peralte) de los viales objeto del presente proyecto. En general, éstos han sido dispuestos junto a los bordillos, en las zonas donde existen puntos bajos, cambios de peralte, y en los apartaderos en parada de guaguas.

### 2.5.- Velocidades máximas y mínimas.

La red de pluviales quedará constituida por colectores de PVC corrugado. Para este tipo de colectores son aceptables velocidades de diseño de hasta 5 m/seg, pudiendo admitirse con carácter extraordinario valores máximos de 6 m/seg.

La velocidad mínima de circulación del agua debe superar los 0,50 m/seg, para garantizar unas mínimas condiciones de transporte en los colectores, y evitar sedimentaciones.

### 2.6.- Llenado de las conducciones.

Los cálculos de dimensionamiento de los colectores que componen la red de pluviales se realizarán comprobándose que el llenado de los mismos es inferior al 85% de la sección. De esta forma se asegura que puedan recibir las aguas en todas las acometidas y ramales, no provocándose efectos no deseables de inundaciones en puntos de mayor presión y menor capacidad de descarga.

## 3.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

### 3.1.- Velocidad del agua en las conducciones.

La velocidad del agua en las conducciones se ha determinado mediante la fórmula empírica de Manning, cuya aplicación es directa en secciones parcialmente llenas, y puede

utilizarse tanto para conducciones de sección circular como para otras geometrías:

$$v = \frac{1}{n} \times R_h^{2/3} \times J^{1/2}$$

siendo:

- v (m/seg): velocidad del agua.
- J (m/m): pérdida de carga continua por unidad de longitud.
- n: coeficiente de rugosidad de Manning (adimensional). Para materiales termoplásticos (PVC-U, PP y PE) suele adoptarse un valor de 0,008.
- $R_H$ (m): radio hidráulico de la sección mojada.

$$R_H = \frac{A_m}{P_m}$$

- $A_m$ ($m^2$): área mojada.
- $P_m$ (m): perímetro mojado.

### 3.2.- Capacidad hidráulica.

La capacidad hidráulica de una tubería parcialmente llena se calcula por aplicación de la ecuación de la continuidad:

$$Q = v \times A_m$$

siendo:

- Q ($m^3$/seg): capacidad hidráulica.
- v (m/seg): velocidad del agua.
- $A_m$ ($m^2$): área mojada.

Se presenta seguidamente el cálculo hidráulico de las conducciones de drenaje.

# 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Red drenaje Glorieta acceso a Sta Brigida

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

# 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

| Descripción | Geometría | Dimensión | Diámetros mm |
|---|---|---|---|
| DN400 | Circular | Diámetro | 364.0 |

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

# 3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

| Descripción | Lecho cm | Relleno cm | Ancho mínimo cm | Distancia lateral cm | Talud |
|---|---|---|---|---|---|
| Terrenos sueltos | 20 | 20 | 60 | 20 | 5/1 |

# 4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

## 5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

| Combinación | Hipótesis Pluviales |
|---|---|
| Pluviales | 1.00 |

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

| Nudo | Cota m | Prof. Pozo m | Caudal sim. m³/h | Coment. |
|---|---|---|---|---|
| PExist. | 498.44 | 0.96 | 684.00000 | |
| PP1 | 506.93 | 0.96 | 108.00000 | |
| PP2 | 506.75 | 1.00 | 0.00000 | |
| PP3 | 506.60 | 1.03 | 0.00000 | |
| PP4 | 505.98 | 0.96 | 576.00000 | |
| PP5 | 505.51 | 1.90 | 0.00000 | |
| PP6 | 503.18 | 1.90 | 0.00000 | |
| PP7 | 500.85 | 1.15 | 0.00000 | |

### 6.2 Listado de tramos

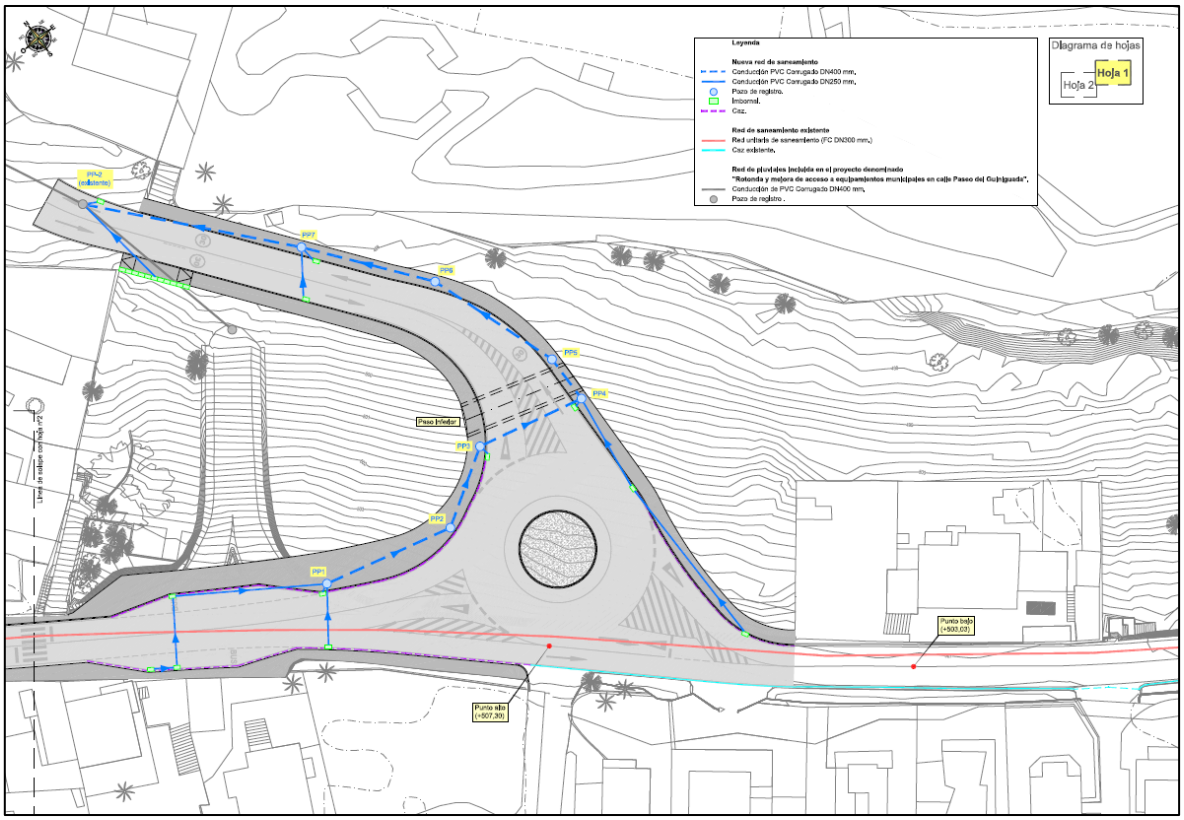
Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

| Inicio | Final | Longitud m | Diámetros mm | Pendiente % | Caudal m³/h | Calado mm | Velocidad m/s | Coment. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PExist. | PP7 | 36.13 | DN400 | 6.14 | -684.00000 | 143.40 | -4.99 | Vel.máx. |
| PP1 | PP2 | 22.02 | DN400 | 1.00 | 108.00000 | 88.03 | 1.55 | Vel.mín. |
| PP2 | PP3 | 14.30 | DN400 | 1.00 | 108.00000 | 88.03 | 1.55 | |
| PP3 | PP4 | 18.46 | DN400 | 3.00 | 108.00000 | 67.03 | 2.28 | |
| PP4 | PP5 | 8.05 | DN400 | 5.90 | 684.00000 | 144.99 | 4.92 | |
| PP5 | PP6 | 22.72 | DN400 | 6.13 | 684.00000 | 143.51 | 4.98 | |
| PP6 | PP7 | 22.72 | DN400 | 6.14 | 684.00000 | 143.43 | 4.99 | |

## 4.- DESTINO DE LAS AGUAS PLUVIALES.

Los nuevos colectores de pluviales encargados de transportar el agua de escorrentía recogida se conectarán a las redes de pluviales existentes en el ámbito de actuación, concretamente acometerá al pozo de pluviales denominado como PP-2 perteneciente a la red de pluviales incluida en el proyecto denominado como "**Rotonda y Mejora de Acceso a Equipamientos Municipales en Calle Paseo del Guiniguada"**.


Leyenda
Nueva red de saneamiento
Conducción PVC Corrugado DN400 mm.
Conducción PVC Corrugado DN250 mm.
Pozo de registro.
Imbornal.
Cruz.
Red de saneamiento existente
Red unitaria de saneamiento (FC DN300 mm.)
Cruz existente.
Red de pluviales incluida en el proyecto denominado
"Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada".
Conducción de PVC Corrugado DN400 mm.
Pozo de registro .
Diagrama de hojas
Hoja 1
Hoja 2
PP7
PP6
PP5
PP4
PP3
PP2
PP1
Paso inferior
Punto alto (+507,30)
Punto bajo (+500,03)

Cabildo de Gran Canaria

# 1.2.8. Anejo nº 8. Estructuras y Muros

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# 1.2.8.1. Muros

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 8. ESTRUCTURAS Y MUROS.

## 8.1. MUROS.

## ÍNDICE.

**1.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA. ....1**

**2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DEL TERRENO....1**

2.1.- Muros. ....1

2.2.- Relleno de tierras. ....2

2.3.- Terreno de cimentación....2

**3.- ACCIONES DE CÁLCULO. ....3**

3.1.- Peso. ....3

3.2.- Empuje activo sobre el trasdós del muro. ....3

3.3.- Sobrecarga de tráfico. ....5

3.4.- Sismo. ....5

3.5.- Empuje pasivo frente a la puntera....5

**4.- COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD Y ESTADO TENSIONAL DEL CIMIENTO. ..5**

4.1.- Combinación de acciones. ....5

4.2.- Coeficientes de seguridad. ....6

**5.- COMPROBACIÓN RESISTENTE. ....7**

5.1.- Nivel de control de ejecución. ....7

5.2.- Coeficientes parciales de seguridad de los materiales. ....7

5.3.- Coeficientes parciales de seguridad para las acciones. ....7

5.4.- Combinación de acciones. ....7

**6.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS. ....8**

**ANEXO I. LISTADOS DE CÁLCULO**

**ANEXO II. EJES DE REPLANTEO EN PLANTA**

# ANEJO Nº 8. ESTRUCTURAS Y MUROS.

# 8.1. MUROS.

## 1.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA.

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08).
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP-11).
- Guía de cimentaciones en obras de carretera (2009), publicada por a Dirección General de Carreteras.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).
- Muros de Contención y Muros de Sótano (J. Calavera), publicado por el Instituto Técnico de Materiales y Construcciones (INTEMAC).

## 2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DEL TERRENO.

Para el cálculo de los muros es necesario determinar los valores de ciertas características de sus materiales constituyentes, del relleno de tierras y del terreno de cimentación.

### 2.1.- Muros.

Los muros son de hormigón armado con un peso específico de 25,0 kN/m3. Los tipos y características del hormigón y acero son, según la EHE, los siguientes:

Hormigón HA-30/B/20/IIa:

- Resistencia característica, $f_{ck}$ ..... 30 N/mm2
- Ambiente ..... IIa
- Máxima relación agua/cemento ..... 0,60
- Mínimo contenido de cemento ..... 275 kg/m3
- Recubrimiento nominal en alzado ..... 35 mm
- Recubrimiento nominal en cimentación ..... 50 mm
- Máxima abertura de fisura ..... 0,3

Acero B500S:

- Límite elástico, $f_{yk}$ ..... 500 N/mm2
- Módulo de elasticidad, $E_s$ ..... 200.000 N/mm2

## 2.2.- Relleno de tierras.

Para la modelización del relleno se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Según el apartado 6.4.3 de la "Guía de cimentaciones en obras de carretera", el empuje de tierras sobre el trasdós de los muros de contención debe calcularse, de cara al análisis de los estados límites últimos del cimiento, utilizando la teoría de Coulomb para el empuje activo, y suponiendo que los rellenos artificiales que se utilizan para su trasdosado no tienen cohesión.
2. El rozamiento entre el terreno y el muro influye sobre la magnitud del movimiento necesario para la movilización total de los empujes. Para empuje activo y muro poco rugoso, como es la situación de muro encofrado a doble cara, el ángulo de rozamiento tierras – muro ($\delta$) será como máximo 1/3 del ángulo de rozamiento interno del relleno ($\phi$).

Las variables consideradas para la caracterización del relleno son:

- Peso específico, $\gamma$ ..... 20,0 kN/m3
- Ángulo de rozamiento interno, $\phi$ ..... 33º
- Cohesión, c ..... 0 kN/m2
- Ángulo de rozamiento tierras – muro, $\delta$ ..... 11º
- Ángulo del terreno con la horizontal, β..... 0º

## 2.3.- Terreno de cimentación.

Para la modelización de la cimentación se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Según el apartado 4.6 de la "Guía de cimentaciones en obras de carretera", para cimentaciones convencionales de hormigón ejecutadas "in situ" contra el terreno se puede suponer:

$$\text{tg } \phi_c = 0{,}8 \cdot \text{tg } \phi \qquad c_c = c$$

Donde:

$\phi_c$ es el ángulo de rozamiento en el contacto terreno-cimiento.
$c_c$ es la cohesión en el contacto terreno-cimiento.
$\phi$ es el ángulo de rozamiento interno del terreno donde apoya la cimentación.
c es la cohesión del terreno donde apoya la cimentación.

Para cimientos de hormigón prefabricado sobre lechos de materiales granulares, además de los indicado y si condujera a una situación más desfavorable, se considerará:

$$\text{tg } \phi_c = 0{,}6 \qquad c_c = 0$$

2. El estudio geotécnico incluido en el Anejo nº 2 identifica el terreno de cimentación como Formación Detrítica de Las Palmas (F.D.P.).

Las variables consideradas para la caracterización del terreno de cimentación, según los parámetros geotécnicos incluidos en el Anejo nº 2, son:

- Ángulo de rozamiento interno del terreno de cimentación, $\phi$ ..... 37º
- Rozamiento terreno-cimiento, tg $\phi_c$ .....0,6
- Ángulo de rozamiento terreno-cimiento, $\phi_c$ ..... 31º
- Tensión admisible del terreno de cimentación, $\sigma_{adm}$ .....3 kg/cm2

## 3.- ACCIONES DE CÁLCULO.

### 3.1.- Peso.

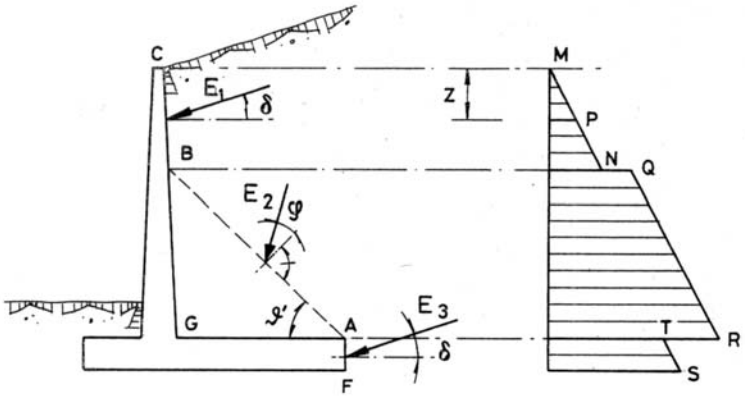
Se consideran los pesos específicos descritos en los apartados anteriores.

### 3.2.- Empuje activo sobre el trasdós del muro.

Se considera la teoría de Coulomb.

En el caso de **muros con talón**, el método más riguroso de cálculo es el propuesto en el apartado 9.2 de “Muros de contención y muros sótano”. Dicho método se basa en el hecho de que una parte del suelo que descansa sobre el talón experimenta corrimientos conjuntamente con el muro, lo que conduce a resultados razonablemente satisfactorios para los muros ménsula y los muros de contrafuertes.

La cuña de terreno que acompaña al muro en su desplazamiento, y que debe considerarse a todos los efectos como parte del mismo, comienza en el extremo del talón y viene definida por una recta AB que forma con la zapata un ángulo $\nu$’, que depende del ángulo de rozamiento interno del terreno ($\phi$) y del ángulo de inclinación del terreno con la horizontal ($\beta$):



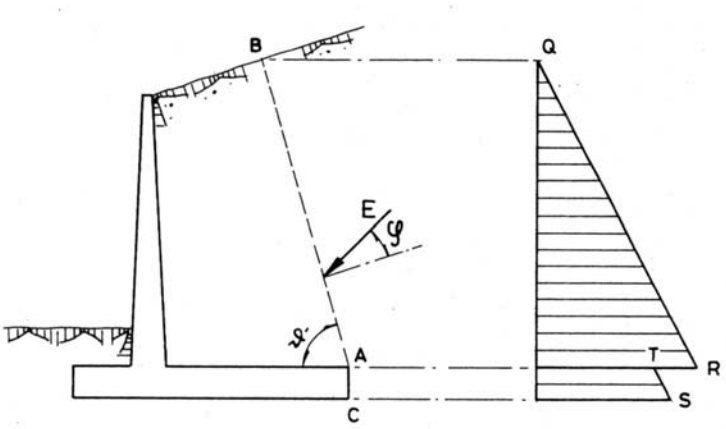

$$\nu' = \frac{1}{2} \cdot \left[ \pi - \arccos \frac{sen\beta}{sen\phi} + (\phi - \beta) \right]$$

El empuje sobre el muro tiene, en general, tres componentes diferentes:

- En los tramos CB y AF, la ley de empujes es la correspondiente a la Teoría de Coulomb, formando las presiones y el empuje un ángulo $\delta$ con la normal al trasdós, siendo $\delta$ el ángulo de rozamiento entre el relleno y el muro.
- En el tramo BA, la ley de empujes es la correspondiente a la Teoría de Coulomb, formando las presiones y el empuje un ángulo $\delta$ con la normal a la cuña, siendo $\delta$ el ángulo de rozamiento del relleno contra el relleno, es decir, el propio ángulo de rozamiento interno del relleno ($\delta = \phi$).

Para el cálculo de la estabilidad global del muro, el peso del relleno sobre el talón es el del prisma AGB, no el del relleno situado verticalmente sobre el mismo.

Según el valor de $\nu$' y las dimensiones del muro, puede ocurrir que la recta AB no corte al trasdós del muro, tratándose este caso de uno particular del anterior en el que desaparece el tramo CB superior.



### 3.3.- Sobrecarga de tráfico.

De conformidad con el apartado 4.1.6 de la IAP-11, para el cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él (estribos, muros, etc.) se puede considerar actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, un modelo de cargas verticales simplificado consistente en una sobrecarga uniforme de 10 kN/m2.

A efectos de la aplicación de los coeficientes parciales de las acciones, se considerará como una misma acción la componente gravitatoria de esta sobrecarga y el empuje a que da lugar. Además, esta acción se considerará con su valor característico como único valor representativo.

La sobrecarga uniforme anterior es propuesta también en el apartado 3.16 de “Muros de contención y muros sótano” como acción de las cargas de tráfico.

### 3.4.- Sismo.

De conformidad con la NCSE-02 y según se justifica en el Anejo nº 2, la aceleración sísmica de cálculo es:

$$a_c = 0{,}041 \cdot g$$

### 3.5.- Empuje pasivo frente a la puntera.

Según el apartado 4.2.1 de “Muros de contención y muros sótano”, la movilización del empuje pasivo de los rellenos frente a la puntera requiere corrimientos apreciables del muro, que pueden ser incompatibles con sus condiciones de servicio. Además la posibilidad de movilizar el empuje pasivo es siempre dudosa en los primeros 50 cm de profundidad.

No se considera por tanto el empuje pasivo como hipótesis del lado de la seguridad.

## 4.- COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD Y ESTADO TENSIONAL DEL CIMIENTO.

### 4.1.- Combinación de acciones.

Según el apartado 2.6 de la “Guía de cimentaciones en obras de carretera”, las combinaciones para el cálculo de estabilidad de los muros en el caso que nos ocupa son

las siguientes:

*Combinación casi permanente:* es aquella en la que concurren las acciones permanentes y algunas acciones variables, representadas por los valores siguientes:

- Acciones permanentes:.....valor característico = $G_K$
- Acciones variables concomitantes ..... valor casi permanente = $\Psi_2 \cdot Q_K$

*Combinación característica*: es aquella en la que concurren las acciones permanentes y una acción variable principal, junto con otras acciones variables concomitantes. Existe una combinación fundamental (o característica) por cada acción variable dominante que se elija. Los valores representativos a utilizar son los siguientes:

- Acciones permanentes:.....valor característico = $G_K$
- Acción variable dominante. .....valor característico = $Q_K$
- Otras acciones variables concomitantes.....valor de combinación = $\Psi_0 \cdot Q_K$

*Combinación sísmica*: es aquella en la que concurre la acción sísmica con las acciones permanentes y algunas acciones variables. Los valores de cálculo a utilizar son los siguientes:

- Acciones permanentes:.....valor característico = $G_K$
- Acción sísmica. ..... valor característico = $A_K$
- Acciones variables ..... valor casi permanente = $\Psi_2 \cdot Q_K$

En este caso la única acción variable es la sobrecarga de tráfico, que además según la IAP-11 se considera con su valor característico como único valor representativo, por lo que resultan las siguientes combinaciones de acciones:

$$G_K + Q_K \text{ (Tráfico)}$$

$$G_K + A_K \text{ (Sismo)} + Q_K \text{ (Tráfico)}$$

### 4.2.- Coeficientes de seguridad.

Atendiendo a los apartados 4.6 y 4.7 de la “Guía de cimentaciones en obras de carretera”, los coeficientes de seguridad mínimos para cimentaciones superficiales para los modos de fallo de deslizamiento y vuelco rígido son los siguientes:

| Modo de fallo | Combinación casi permanente (*) | Combinación característica | Combinación sísmica |
|---|---|---|---|
| Deslizamiento | 1,50 | 1,30 | 1,10 |
| Vuelco | 2,00 | 1,80 | 1,50 |

*(*) Como valor de los coeficientes de seguridad para la combinación de acciones casi permanente, en situaciones transitorias y de corto plazo pueden adoptarse los coeficientes de seguridad de la combinación característica.*

## 5.- COMPROBACIÓN RESISTENTE.

### 5.1.- Nivel de control de ejecución.

De acuerdo con el artículo 92.3 de la EHE-08, el nivel de control de ejecución previsto para esta obra es **normal.**

### 5.2.- Coeficientes parciales de seguridad de los materiales.

De acuerdo con el artículo 15.3 de la EHE-08, los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Estados Límite Últimos, en situación persistente o transitoria, son los siguientes:

- Hormigón, $\gamma_c$ .....1,50
- Acero, $\gamma_s$ .....1,15

### 5.3.- Coeficientes parciales de seguridad para las acciones.

De acuerdo con el artículo 12 de la EHE-08, los coeficientes parciales de seguridad para las acciones son los que se relacionan a continuación:

| Tipo de acción | Persistente o transitoria | | Accidental | |
|---|---|---|---|---|
| | Desfavorable | Favorable | Desfavorable | Favorable |
| Permanente | $\gamma_G$ = 1,35 | $\gamma_G$ = 1,00 | $\gamma_G$ = 1,00 | $\gamma_G$ = 1,00 |
| Variable | $\gamma_Q$ = 1,50 | $\gamma_Q$ = 0,00 | $\gamma_Q$ = 0,00 | $\gamma_Q$ = 1,00 |
| Accidental | - | - | $\gamma_A$ = 1,00 | $\gamma_A$ = 1,00 |

### 5.4.- Combinación de acciones.

La combinación de acciones contempladas para el análisis resistente de la estructura son las que tipifica la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

## 6.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

Se incluye como Anexo I los cálculos justificativos de los muros según alturas de alzado, realizados con el programa informático MUROW (versión 7.02), además de comprobaciones frente a estado límite de fisuración en trasdós y talón, realizadas con el Prontuario Informático del Hormigón Estructural 3.1.9 EHE-08. Los muros calculados son los siguientes:

1) Muro de hormigón armado hasta 2 metros de alzado.
2) Muro de hormigón armado de 3 metros de alzado.
3) Muro de hormigón armado de 4 metros de alzado.
4) Muro de hormigón armado de 5 metros de alzado.
5) Muro de hormigón armado de 6 metros de alzado.
6) Muro de hormigón armado de 7 metros de alzado.
7) Muro de hormigón armado de 8 metros de alzado.

Se adjunta a continuación una tabla resumen de los cálculos con la geometría, coeficientes de seguridad y estado tensional para la combinación característica, armados y mediciones. Los armados de trasdós señalados en rojo indican que vienen determinados por el estado límite de fisuración.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **GEOMETRÍA** | | | | | | | | |
| Altura de alzado | H1 (m) | 8.00 | 7.00 | 6.00 | 5.00 | 4.00 | 3.00 | 2.00 |
| Ancho coronación | B0 (m) | 0.40 | 0.35 | 0.30 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| Proy. Hor. Paramento Ext | (m) | 0.40 | 0.35 | 0.30 | 0.25 | 0.20 | 0.15 | 0.10 |
| Proy. Hor. Paramento Int | (m) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ancho base alzado | B1 (m) | 0.80 | 0.70 | 0.60 | 0.50 | 0.45 | 0.40 | 0.35 |
| Puntera | B2 (m) | 0.75 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.30 |
| Talón | B3 (m) | 2.90 | 2.80 | 2.35 | 1.85 | 1.35 | 0.90 | 0.60 |
| Ancho zapata | B4 (m) | 4.45 | 4.00 | 3.45 | 2.85 | 2.30 | 1.80 | 1.25 |
| Canto zapata | H2 (m) | 1.00 | 0.90 | 0.70 | 0.60 | 0.50 | 0.40 | 0.35 |
| Relación B4/H1 | | 56% | 57% | 58% | 57% | 58% | 60% | 63% |
| **COEFICIENTES DE SEGURIDAD** | | | | | | | | |
| Csd | | 1.722 | 1.821 | 1.786 | 1.695 | 1.613 | 1.536 | 1.561 |
| Csv | | 2.364 | 2.460 | 2.479 | 2.360 | 2.297 | 2.316 | 2.234 |
| **ESTADO TENSIONAL** | | | | | | | | |
| Tensión puntera | (N/mm2) | 0.3274 | 0.3026 | 0.2471 | 0.2054 | 0.1602 | 0.1114 | 0.0903 |
| Tensión talón | (N/mm2) | 0.0045 | 0.0034 | 0.0084 | 0.0043 | 0.0048 | 0.0092 | 0.0022 |
| **ARMADOS** | | | | | | | | |
| Armado cara superior zapata | | R25/10 | R20/15 | R20/20 | R16/20 | R12/15 | R12/30 | R12/30 |
| Armado cara inferior zapata | | R12/15 | R12/15 | R12/20 | R12/25 | R12/30 | R12/30 | R12/30 |
| Armado horizontal zapata | | R12/15 | R12/15 | R12/20 | R12/25 | R12/30 | R12/30 | R12/30 |
| Armado trasdós | | R20/10 | R20/15 | R20/15 | R16/20 | R12/15 | R12/30 | R12/30 |
| Armado intrasdós | | R12/30 | R12/30 | R12/30 | R12/30 | R12/30 | R12/30 | R12/30 |
| Armado horizontal muro | | R12/15 | R12/20 | R12/20 | R12/25 | R12/30 | R12/30 | R12/30 |
| **MEDICIONES (por ml)** | | | | | | | | |
| Hormigón alzado | (m3) | 4.800 | 3.675 | 2.700 | 1.875 | 1.400 | 0.975 | 0.600 |
| Acero alzado | (kg) | 400.256 | 246.105 | 214.767 | 107.277 | 71.617 | 43.207 | 28.262 |
| Cuantía alzado | (kg/m3) | 83.387 | 66.967 | 79.543 | 57.214 | 51.155 | 44.315 | 47.103 |
| Hormigón zapata | (m3) | 4.450 | 3.600 | 2.415 | 1.710 | 1.150 | 0.720 | 0.438 |
| Acero zapata | (kg) | 324.271 | 173.485 | 109.645 | 65.639 | 42.319 | 26.044 | 18.940 |
| Cuantía zapata | (kg/m3) | 72.870 | 48.190 | 45.402 | 38.385 | 36.799 | 36.172 | 43.242 |
| Total acero | (kg) | 724.527 | 419.590 | 324.412 | 172.916 | 113.936 | 69.251 | 47.202 |

Se incluye como Anexo II los listados de replanteo de los ejes en planta de los muros.

# ANEXO I. LISTADOS DE CÁLCULO

---

## DATOS DEL TERRENO DE RELLENO Y CIMENTACION

Densidad Aparente (kN/m3) = 20.000
Densidad Saturada (kN/m3) = 20.000

Ang. Roz. Interno (Grad.) = 33.000
Ang. Roz. Tierras-Muro (Grad.) = 11.000
Ang. Roz. Tierras-Tierras (Grad.) = 33.000

Ang. Roz. Zapata-Cimiento (Grad.) = 31.000
Ang. Roz. Interno Cimiento (Grad.) = 0.000
Cohesi¢n del Cimiento (kN/m2) = 0.000

Altura de Tierras sobre Puntera (m) = 0.000
Inclinacion Terreno Trasdos (Grad.) = 0.000

## DATOS DEL MURO

TIPO : Muro de Trasdos Inclinado

Ancho Minimo del Muro (m) = 0.250
Proyeccion Horiz. Paramento Interior (m) = 0.000
Proyeccion Horiz. Paramento Exterior (m) = 0.100
Altura Total del Muro (Peto Incluido) (m) = 2.000

No Tiene Peto

Densidad del Hormigon (kN/m3) = 25.000

## DATOS DE LA ZAPATA

Puntera (m) = 0.300 (RIGIDA)
Talon (m) = 0.600 (RIGIDO)
Canto minimo (m) = 0.350

Ancho de la Base de la Zapata (m) = 1.250
Pendiente de la Base de Zapata (%) = 0.000

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

No se considera Efecto Sismico

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Coulomb)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.26774 | 0.05204 | 4.89210 | -0.95093 |
| Trasdos del Muro | 0.26774 | 0.05204 | | |
| Trasdos Virtual | 0.29480 | 0.54296 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 57.79 Excentr. (m) = 0.199
Horizontal (kN) = 22.24
Momento (mkN) = 11.48

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.0903
Minima = 0.0022
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 1.250

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.561
A Vuelco = 2.234

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 4.56 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -9.05 Cortante (kN) = 22.24

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 1

---

Cargas Permanentes = 1.350
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 81.81 Excentr. (m) = 0.210
Horizontal (kN) = 33.36
Momento (mkN) = 17.16

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.1313
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 1.246

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.473
A Vuelco = 2.134

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 6.67 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -13.84 Cortante (kN) = 33.85

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 2

---

Cargas Permanentes = 1.000
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 70.41 Excentr. (m) = 0.242
Horizontal (kN) = 33.36
Momento (mkN) = 17.02

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.1225
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 1.150

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.268
A Vuelco = 1.901

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 6.30 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -14.41 Cortante (kN) = 35.09

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 1
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.800 | 0.260 | 1.40 | 0.64 | 0.04 | 0.029 |
| 2 | 1.600 | 0.270 | 2.89 | 1.50 | 0.22 | 0.076 |
| 3 | 1.400 | 0.280 | 4.47 | 2.57 | 0.58 | 0.129 |
| 4 | 1.200 | 0.290 | 6.15 | 3.86 | 1.15 | 0.187 |
| 5 | 1.000 | 0.300 | 7.92 | 5.35 | 1.99 | 0.252 |
| 6 | 0.800 | 0.310 | 9.77 | 7.07 | 3.14 | 0.321 |
| 7 | 0.600 | 0.320 | 11.72 | 9.00 | 4.63 | 0.395 |
| 8 | 0.400 | 0.330 | 13.77 | 11.14 | 6.50 | 0.473 |
| 9 | 0.200 | 0.340 | 15.90 | 13.49 | 8.81 | 0.554 |
| 10 | 0.000 | 0.350 | 18.12 | 16.06 | 11.59 | 0.640 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 2
---

Peso del Muro y Peto = 1.350
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.800 | 0.260 | 1.91 | 0.96 | 0.06 | 0.033 |
| 2 | 1.600 | 0.270 | 3.95 | 2.25 | 0.33 | 0.084 |
| 3 | 1.400 | 0.280 | 6.12 | 3.86 | 0.87 | 0.142 |
| 4 | 1.200 | 0.290 | 8.41 | 5.78 | 1.74 | 0.206 |
| 5 | 1.000 | 0.300 | 10.84 | 8.03 | 3.00 | 0.277 |
| 6 | 0.800 | 0.310 | 13.40 | 10.60 | 4.72 | 0.352 |
| 7 | 0.600 | 0.320 | 16.09 | 13.49 | 6.96 | 0.433 |
| 8 | 0.400 | 0.330 | 18.91 | 16.71 | 9.79 | 0.518 |
| 9 | 0.200 | 0.340 | 21.86 | 20.24 | 13.26 | 0.607 |
| 10 | 0.000 | 0.350 | 24.93 | 24.10 | 17.44 | 0.700 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 3
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.800 | 0.260 | 1.46 | 0.96 | 0.06 | 0.043 |
| 2 | 1.600 | 0.270 | 3.04 | 2.25 | 0.34 | 0.110 |
| 3 | 1.400 | 0.280 | 4.72 | 3.86 | 0.88 | 0.186 |
| 4 | 1.200 | 0.290 | 6.52 | 5.78 | 1.75 | 0.269 |
| 5 | 1.000 | 0.300 | 8.44 | 8.03 | 3.03 | 0.359 |
| 6 | 0.800 | 0.310 | 10.46 | 10.60 | 4.76 | 0.455 |
| 7 | 0.600 | 0.320 | 12.60 | 13.49 | 7.02 | 0.557 |
| 8 | 0.400 | 0.330 | 14.85 | 16.71 | 9.87 | 0.665 |
| 9 | 0.200 | 0.340 | 17.21 | 20.24 | 13.36 | 0.776 |
| 10 | 0.000 | 0.350 | 19.68 | 24.10 | 17.57 | 0.893 |

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ABAJO

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 59.40 Excentr. (m) = 0.212
Horizontal (kN) = 24.05
Momento (mkN) = 12.60

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.0959
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 1.239

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.484
A Vuelco = 2.139

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 4.86 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -9.87 Cortante (kN) = 24.16

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ARRIBA

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 58.73 Excentr. (m) = 0.214
Horizontal (kN) = 24.05
Momento (mkN) = 12.59

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.0954
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 1.232

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.467
A Vuelco = 2.120

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 4.83 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -9.91 Cortante (kN) = 24.23

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 1
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.800 | 0.260 | 1.39 | 0.70 | 0.05 | 0.033 |
| 2 | 1.600 | 0.270 | 2.88 | 1.62 | 0.24 | 0.083 |
| 3 | 1.400 | 0.280 | 4.46 | 2.76 | 0.63 | 0.140 |
| 4 | 1.200 | 0.290 | 6.13 | 4.13 | 1.25 | 0.204 |
| 5 | 1.000 | 0.300 | 7.89 | 5.72 | 2.15 | 0.272 |
| 6 | 0.800 | 0.310 | 9.75 | 7.54 | 3.37 | 0.346 |
| 7 | 0.600 | 0.320 | 11.70 | 9.58 | 4.97 | 0.425 |
| 8 | 0.400 | 0.330 | 13.74 | 11.85 | 6.97 | 0.508 |
| 9 | 0.200 | 0.340 | 15.87 | 14.34 | 9.43 | 0.594 |
| 10 | 0.000 | 0.350 | 18.10 | 17.05 | 12.40 | 0.685 |

---

## Armaduras del Muro y la Zapata

---

### DATOS DE LOS MATERIALES

| | | |
|---|---|---|
| Resistencia Caracteristica del Hormigon | (N/mm2) : | 30.00 |
| Limite Elastico del Acero ..... | (N/mm2) : | 500.00 |
| Coef. de Minoracion del Hormigon ..... | : | 1.500 |
| Coef. de Minoracion del Acero ..... | : | 1.150 |
| Recubrimiento Armaduras (cm): | | |
| En Muro ..... | : | 3.500 |
| En Zapata ..... | : | 5.000 |
| Separacion entre juntas verticales ..... | (m) : | 7.500 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DE LA ZAPATA
==========

| Hip. N. | Pond. N. | PUNTERA M(mkN) | PUNTERA Q(kN) | TALON M(mkN) | TALON Q(kN) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 4.57 | 0.00 | -9.05 | 22.24 |
| | 1 | 6.67 | 0.00 | -13.84 | 33.85 |
| | 2 | 6.30 | 0.00 | -14.41 | 35.09 |
| 2 | 0 | 4.86 | 0.00 | -9.87 | 24.16 |
| | 0 | 4.83 | 0.00 | -9.91 | 24.23 |

ESFUERZOS DE CALCULO EN LA ZAPATA
---

PUNTERA:

Momento Negativo (mkN) : 0.00
Momento Positivo (mkN) : 6.67
Cortante (kN) : 0.00

TALON:

Momento Negativo (mkN) : -14.41
Momento Positivo (mkN) : 0.00
Cortante (kN) : 35.09

ARMADURA NECESARIA
---

PUNTERA:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 0.745
Puntera RIGIDA. No se precisa comprobacion a Cortante.
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 1800.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 88.29

TALON:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 1.553
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Talon RIGIDO. No se precisa comprobacion a Cortante.
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 1800.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 88.29

Cuantia geom. minima (cm2/ml perim.) : 2.461

---

## Armaduras del Muro y la Zapata

---

### ARMADURA DEL MURO

Seccion No. : 1

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.200
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.260
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.160 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.340 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.04 | 1.40 | 0.64 | 0.002 | 0.002 | 1350.00 | 76.86 |
| | 2 | 0.06 | 1.91 | 0.96 | 0.002 | 0.002 | 1350.00 | 76.94 |
| | 3 | 0.06 | 1.46 | 0.96 | 0.002 | 0.002 | 1350.00 | 76.87 |
| 2 | 1 | 0.05 | 1.39 | 0.70 | 0.002 | 0.002 | 1350.00 | 76.86 |

Seccion No. : 2

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.400
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.270
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.320 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.430 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.22 | 2.89 | 1.50 | 0.003 | 0.003 | 1410.00 | 79.50 |
| | 2 | 0.33 | 3.95 | 2.25 | 0.005 | 0.005 | 1410.00 | 79.66 |
| | 3 | 0.34 | 3.04 | 2.25 | 0.003 | 0.003 | 1410.00 | 79.53 |
| 2 | 1 | 0.24 | 2.88 | 1.62 | 0.003 | 0.003 | 1410.00 | 79.50 |

## Armaduras del Muro y la Zapata

### ARMADURA DEL MURO

Seccion No. : 3

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.600
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.280
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.480 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.520 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.58 | 4.48 | 2.57 | 0.005 | 0.005 | 1470.00 | 82.15 |
| | 2 | 0.87 | 6.12 | 3.86 | 0.007 | 0.007 | 1470.00 | 82.39 |
| | 3 | 0.88 | 4.72 | 3.86 | 0.031 | 0.005 | 1470.00 | 82.18 |
| 2 | 1 | 0.63 | 4.46 | 2.76 | 0.005 | 0.005 | 1470.00 | 82.14 |

Seccion No. : 4

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.800
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.290
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.640 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.610 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1.15 | 6.15 | 3.86 | 0.035 | 0.007 | 1530.00 | 84.79 |
| | 2 | 1.74 | 8.41 | 5.78 | 0.070 | 0.010 | 1530.00 | 85.13 |
| | 3 | 1.76 | 6.52 | 5.78 | 0.109 | 0.008 | 1530.00 | 84.84 |
| 2 | 1 | 1.25 | 6.13 | 4.13 | 0.049 | 0.007 | 1530.00 | 84.78 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DEL MURO
==========

Seccion No. : 5
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.300
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.800 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.700 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1.99 | 7.92 | 5.36 | 0.105 | 0.009 | 1590.00 | 87.43 |
| | 2 | 3.00 | 10.84 | 8.03 | 0.178 | 0.012 | 1590.00 | 87.87 |
| | 3 | 3.03 | 8.44 | 8.03 | 0.228 | 0.010 | 1590.00 | 87.51 |
| 2 | 1 | 2.15 | 7.89 | 5.72 | 0.125 | 0.009 | 1590.00 | 87.43 |

Seccion No. : 6
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.200
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.310
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.960 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.790 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3.14 | 9.77 | 7.07 | 0.202 | 0.011 | 1650.00 | 90.07 |
| | 2 | 4.72 | 13.40 | 10.60 | 0.329 | 0.015 | 1650.00 | 90.62 |
| | 3 | 4.76 | 10.46 | 10.60 | 0.389 | 0.012 | 1650.00 | 90.18 |
| 2 | 1 | 3.38 | 9.75 | 7.54 | 0.232 | 0.011 | 1650.00 | 90.07 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DEL MURO

Seccion No. : 7

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.400
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.320
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.120 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.880 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 4.63 | 11.72 | 9.00 | 0.330 | 0.013 | 1710.00 | 92.72 |
| | 2 | 6.96 | 16.09 | 13.49 | 0.523 | 0.019 | 1710.00 | 93.38 |
| | 3 | 7.02 | 12.60 | 13.49 | 0.594 | 0.014 | 1710.00 | 92.85 |
| 2 | 1 | 4.97 | 11.70 | 9.58 | 0.371 | 0.013 | 1710.00 | 92.72 |

Seccion No. : 8

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.600
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.330
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.280 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.970 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 6.50 | 13.77 | 11.14 | 0.488 | 0.016 | 1770.00 | 95.37 |
| | 2 | 9.79 | 18.91 | 16.71 | 0.761 | 0.022 | 1770.00 | 96.14 |
| | 3 | 9.87 | 14.85 | 16.71 | 0.842 | 0.017 | 1770.00 | 95.53 |
| 2 | 1 | 6.97 | 13.74 | 11.85 | 0.541 | 0.016 | 1770.00 | 95.36 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DEL MURO

Seccion No. : 9

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.800
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.340
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.440 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.060 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 8.81 | 15.90 | 13.49 | 0.676 | 0.018 | 1830.00 | 98.02 |
| | 2 | 13.26 | 21.86 | 20.24 | 1.042 | 0.025 | 1830.00 | 98.91 |
| | 3 | 13.36 | 17.21 | 20.24 | 1.133 | 0.020 | 1830.00 | 98.22 |
| 2 | 1 | 9.43 | 15.87 | 14.34 | 0.743 | 0.018 | 1830.00 | 98.02 |

Seccion No. : 10

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.350
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.600 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.150 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 11.59 | 18.12 | 16.06 | 0.896 | 0.021 | 1890.00 | 100.68 |
| | 2 | 17.44 | 24.93 | 24.10 | 1.367 | 0.029 | 1890.00 | 101.70 |
| | 3 | 17.57 | 19.68 | 24.10 | 1.467 | 0.023 | 1890.00 | 100.91 |
| 2 | 1 | 12.40 | 18.10 | 17.05 | 0.978 | 0.021 | 1890.00 | 100.67 |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:29:39

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

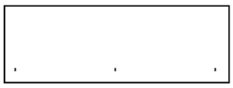
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ZAPATA2M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.35
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 12
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 56.0 |

```
As    [cm²] = 3.4
Ac,ef [cm²] = 472.5
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 9.05

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 274.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.19
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 782.5
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 94.5
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.09
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:46:37

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

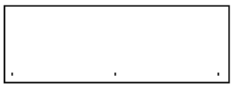
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ALZADO2M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.35
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 12
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 41.0 |

```
As    [cm²] = 3.4
Ac,ef [cm²] = 472.5
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 11.59

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 247.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.23
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 746.1
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 115.0
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.10
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

26/11/2020 MURO DE HORMIGÓN ARMADO DE 3 METROS DE ALZADO

---

## DATOS DEL TERRENO DE RELLENO Y CIMENTACION

Densidad Aparente (kN/m3) = 20.000
Densidad Saturada (kN/m3) = 20.000

Ang. Roz. Interno (Grad.) = 33.000
Ang. Roz. Tierras-Muro (Grad.) = 11.000
Ang. Roz. Tierras-Tierras (Grad.) = 33.000

Ang. Roz. Zapata-Cimiento (Grad.) = 31.000
Ang. Roz. Interno Cimiento (Grad.) = 0.000
Cohesi¢n del Cimiento (kN/m2) = 0.000

Altura de Tierras sobre Puntera (m) = 0.000
Inclinacion Terreno Trasdos (Grad.) = 0.000

## DATOS DEL MURO

TIPO : Muro de Trasdos Inclinado

Ancho Minimo del Muro (m) = 0.250
Proyeccion Horiz. Paramento Interior (m) = 0.000
Proyeccion Horiz. Paramento Exterior (m) = 0.150
Altura Total del Muro (Peto Incluido) (m) = 3.000

No Tiene Peto

Densidad del Hormigon (kN/m3) = 25.000

## DATOS DE LA ZAPATA

Puntera (m) = 0.500 (RIGIDA)
Talon (m) = 0.900 (FLEXIBLE)
Canto minimo (m) = 0.400

Ancho de la Base de la Zapata (m) = 1.800
Pendiente de la Base de Zapata (%) = 0.000

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

No se considera Efecto Sismico

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Coulomb)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.26774 | 0.05204 | 4.89210 | -0.95093 |
| Trasdos del Muro | 0.26774 | 0.05204 | | |
| Trasdos Virtual | 0.29480 | 0.54296 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 108.55 Excentr. (m) = 0.254
Horizontal (kN) = 42.45
Momento (mkN) = 27.59

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.1114
Minima = 0.0092
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 1.800

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.536
A Vuelco = 2.316

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 14.26 Cortante (kN) = 14.57

TALON : Momento (mkN) = -24.77 Cortante (kN) = 42.25

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 1

---

Cargas Permanentes = 1.350
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 154.23 Excentr. (m) = 0.269
Horizontal (kN) = 63.68
Momento (mkN) = 41.45

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.1624
Minima = 0.0089
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 1.800

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.455
A Vuelco = 2.218

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 20.88 Cortante (kN) = 21.38

TALON : Momento (mkN) = -37.90 Cortante (kN) = 64.15

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 2

---

Cargas Permanentes = 1.000
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 134.18 Excentr. (m) = 0.310
Horizontal (kN) = 63.68
Momento (mkN) = 41.60

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.1516
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 1.770

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.266
A Vuelco = 1.990

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 19.72 Cortante (kN) = 20.28

TALON : Momento (mkN) = -39.63 Cortante (kN) = 65.94

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 1
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.700 | 0.265 | 2.13 | 1.04 | 0.11 | 0.052 |
| 2 | 2.400 | 0.280 | 4.47 | 2.57 | 0.58 | 0.129 |
| 3 | 2.100 | 0.295 | 7.02 | 4.58 | 1.54 | 0.219 |
| 4 | 1.800 | 0.310 | 9.77 | 7.07 | 3.14 | 0.321 |
| 5 | 1.500 | 0.325 | 12.73 | 10.04 | 5.51 | 0.433 |
| 6 | 1.200 | 0.340 | 15.90 | 13.49 | 8.81 | 0.554 |
| 7 | 0.900 | 0.355 | 19.27 | 17.43 | 13.17 | 0.684 |
| 8 | 0.600 | 0.370 | 22.85 | 21.85 | 18.74 | 0.820 |
| 9 | 0.300 | 0.385 | 26.63 | 26.75 | 25.65 | 0.963 |
| 10 | 0.000 | 0.400 | 30.62 | 32.13 | 34.05 | 1.112 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 2
---

Peso del Muro y Peto = 1.350
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.700 | 0.265 | 2.91 | 1.57 | 0.17 | 0.057 |
| 2 | 2.400 | 0.280 | 6.12 | 3.86 | 0.87 | 0.142 |
| 3 | 2.100 | 0.295 | 9.61 | 6.87 | 2.31 | 0.241 |
| 4 | 1.800 | 0.310 | 13.40 | 10.60 | 4.72 | 0.352 |
| 5 | 1.500 | 0.325 | 17.48 | 15.06 | 8.30 | 0.475 |
| 6 | 1.200 | 0.340 | 21.86 | 20.24 | 13.26 | 0.607 |
| 7 | 0.900 | 0.355 | 26.52 | 26.14 | 19.82 | 0.747 |
| 8 | 0.600 | 0.370 | 31.48 | 32.77 | 28.19 | 0.895 |
| 9 | 0.300 | 0.385 | 36.73 | 40.12 | 38.58 | 1.050 |
| 10 | 0.000 | 0.400 | 42.27 | 48.19 | 51.20 | 1.211 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 3
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.700 | 0.265 | 2.24 | 1.57 | 0.17 | 0.076 |
| 2 | 2.400 | 0.280 | 4.72 | 3.86 | 0.88 | 0.186 |
| 3 | 2.100 | 0.295 | 7.47 | 6.87 | 2.34 | 0.313 |
| 4 | 1.800 | 0.310 | 10.46 | 10.60 | 4.76 | 0.455 |
| 5 | 1.500 | 0.325 | 13.71 | 15.06 | 8.37 | 0.610 |
| 6 | 1.200 | 0.340 | 17.21 | 20.24 | 13.36 | 0.776 |
| 7 | 0.900 | 0.355 | 20.96 | 26.14 | 19.96 | 0.952 |
| 8 | 0.600 | 0.370 | 24.97 | 32.77 | 28.37 | 1.136 |
| 9 | 0.300 | 0.385 | 29.23 | 40.12 | 38.81 | 1.328 |
| 10 | 0.000 | 0.400 | 33.74 | 48.19 | 51.50 | 1.526 |

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ABAJO

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 111.72 Excentr. (m) = 0.271
Horizontal (kN) = 45.80
Momento (mkN) = 30.31

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.1182
Minima = 0.0059
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 1.800

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.466
A Vuelco = 2.226

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 15.14 Cortante (kN) = 15.51

TALON : Momento (mkN) = -26.94 Cortante (kN) = 45.68

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ARRIBA

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 110.55 Excentr. (m) = 0.274
Horizontal (kN) = 45.80
Momento (mkN) = 30.32

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.1176
Minima = 0.0053
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 1.800

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.450
A Vuelco = 2.207

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 15.07 Cortante (kN) = 15.45

TALON : Momento (mkN) = -27.04 Cortante (kN) = 45.78

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 1
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.700 | 0.265 | 2.12 | 1.13 | 0.12 | 0.057 |
| 2 | 2.400 | 0.280 | 4.46 | 2.76 | 0.63 | 0.140 |
| 3 | 2.100 | 0.295 | 7.00 | 4.90 | 1.66 | 0.237 |
| 4 | 1.800 | 0.310 | 9.75 | 7.54 | 3.37 | 0.346 |
| 5 | 1.500 | 0.325 | 12.71 | 10.69 | 5.92 | 0.466 |
| 6 | 1.200 | 0.340 | 15.87 | 14.34 | 9.43 | 0.594 |
| 7 | 0.900 | 0.355 | 19.25 | 18.50 | 14.08 | 0.731 |
| 8 | 0.600 | 0.370 | 22.84 | 23.16 | 19.99 | 0.875 |
| 9 | 0.300 | 0.385 | 26.63 | 28.32 | 27.33 | 1.026 |
| 10 | 0.000 | 0.400 | 30.64 | 33.99 | 36.23 | 1.183 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

DATOS DE LOS MATERIALES
==========

| | |
|---|---|
| Resistencia Caracteristica del Hormigon (N/mm2) : | 30.00 |
| Limite Elastico del Acero ..... (N/mm2) : | 500.00 |
| Coef. de Minoracion del Hormigon ..... : | 1.500 |
| Coef. de Minoracion del Acero ..... : | 1.150 |
| Recubrimiento Armaduras (cm): | |
| En Muro ..... : | 3.500 |
| En Zapata ..... : | 5.000 |
| Separacion entre juntas verticales ..... (m) : | 7.500 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DE LA ZAPATA
==========

| Hip. N. | Pond. N. | P U N T E R A M(mkN) | P U N T E R A Q(kN) | T A L O N M(mkN) | T A L O N Q(kN) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 14.26 | 14.57 | -24.77 | 42.25 |
| | 1 | 20.88 | 21.38 | -37.90 | 64.15 |
| | 2 | 19.72 | 20.28 | -39.63 | 65.94 |
| 2 | 0 | 15.14 | 15.51 | -26.94 | 45.68 |
| | 0 | 15.07 | 15.45 | -27.04 | 45.78 |

ESFUERZOS DE CALCULO EN LA ZAPATA
---

PUNTERA:

Momento Negativo (mkN) : 0.00
Momento Positivo (mkN) : 20.88
Cortante (kN) : 21.38

TALON:

Momento Negativo (mkN) : -39.63
Momento Positivo (mkN) : 0.00
Cortante (kN) : 65.94

ARMADURA NECESARIA
---

PUNTERA:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 1.921
Puntera RIGIDA. No se precisa comprobacion a Cortante.
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 2100.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 100.42

TALON:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 3.407
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 2100.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 105.42

Cuantia geom. minima (cm2/ml perim.) : 2.945

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 1

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.300
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.265
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.240 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.385 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.11 | 2.13 | 1.04 | 0.002 | 0.002 | 1380.00 | 78.18 |
| | 2 | 0.17 | 2.91 | 1.57 | 0.003 | 0.003 | 1380.00 | 78.30 |
| | 3 | 0.17 | 2.24 | 1.57 | 0.003 | 0.003 | 1380.00 | 78.20 |
| 2 | 1 | 0.12 | 2.12 | 1.13 | 0.002 | 0.002 | 1380.00 | 78.18 |

### Seccion No. : 2

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.600
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.280
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.480 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.520 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.58 | 4.48 | 2.57 | 0.005 | 0.005 | 1470.00 | 82.15 |
| | 2 | 0.87 | 6.12 | 3.86 | 0.007 | 0.007 | 1470.00 | 82.39 |
| | 3 | 0.88 | 4.72 | 3.86 | 0.031 | 0.005 | 1470.00 | 82.18 |
| 2 | 1 | 0.63 | 4.46 | 2.76 | 0.005 | 0.005 | 1470.00 | 82.14 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 3

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.900
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.295
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.720 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.655 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1.54 | 7.02 | 4.58 | 0.067 | 0.008 | 1560.00 | 86.11 |
| | 2 | 2.32 | 9.61 | 6.87 | 0.119 | 0.011 | 1560.00 | 86.50 |
| | 3 | 2.34 | 7.47 | 6.87 | 0.163 | 0.009 | 1560.00 | 86.18 |
| 2 | 1 | 1.66 | 7.00 | 4.90 | 0.083 | 0.008 | 1560.00 | 86.11 |

### Seccion No. : 4

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.200
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.310
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.960 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.790 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3.14 | 9.77 | 7.07 | 0.202 | 0.011 | 1650.00 | 90.07 |
| | 2 | 4.72 | 13.40 | 10.60 | 0.329 | 0.015 | 1650.00 | 90.62 |
| | 3 | 4.76 | 10.46 | 10.60 | 0.389 | 0.012 | 1650.00 | 90.18 |
| 2 | 1 | 3.38 | 9.75 | 7.54 | 0.232 | 0.011 | 1650.00 | 90.07 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 5

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.500
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.325
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.200 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.925 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 5.51 | 12.73 | 10.04 | 0.405 | 0.015 | 1740.00 | 94.04 |
| | 2 | 8.30 | 17.48 | 15.06 | 0.636 | 0.020 | 1740.00 | 94.76 |
| | 3 | 8.37 | 13.71 | 15.06 | 0.712 | 0.016 | 1740.00 | 94.19 |
| 2 | 1 | 5.92 | 12.71 | 10.69 | 0.452 | 0.015 | 1740.00 | 94.04 |

### Seccion No. : 6

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.800
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.340
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.440 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.060 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 8.81 | 15.90 | 13.49 | 0.676 | 0.018 | 1830.00 | 98.02 |
| | 2 | 13.26 | 21.86 | 20.24 | 1.042 | 0.025 | 1830.00 | 98.91 |
| | 3 | 13.36 | 17.21 | 20.24 | 1.133 | 0.020 | 1830.00 | 98.22 |
| 2 | 1 | 9.43 | 15.87 | 14.34 | 0.743 | 0.018 | 1830.00 | 98.02 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 7

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.100
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.355
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.680 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.195 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 13.18 | 19.27 | 17.43 | 1.017 | 0.022 | 1920.00 | 102.00 |
| | 2 | 19.82 | 26.52 | 26.15 | 1.545 | 0.031 | 1920.00 | 103.09 |
| | 3 | 19.96 | 20.96 | 26.15 | 1.649 | 0.024 | 1920.00 | 102.26 |
| 2 | 1 | 14.08 | 19.25 | 18.50 | 1.108 | 0.022 | 1920.00 | 102.00 |

### Seccion No. : 8

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.400
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.370
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.920 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.330 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 18.74 | 22.85 | 21.85 | 1.426 | 0.026 | 2010.00 | 106.00 |
| | 2 | 28.19 | 31.48 | 32.77 | 2.137 | 0.036 | 2010.00 | 107.29 |
| | 3 | 28.37 | 24.97 | 32.77 | 2.254 | 0.029 | 2010.00 | 106.32 |
| 2 | 1 | 19.99 | 22.84 | 23.16 | 1.542 | 0.026 | 2010.00 | 106.00 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DEL MURO
==========

Seccion No. : 9
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.700
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.385
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.160 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.465 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 25.65 | 26.63 | 26.75 | 1.900 | 0.031 | 2100.00 | 110.00 |
| | 2 | 38.58 | 36.73 | 40.12 | 2.810 | 0.042 | 2100.00 | 111.52 |
| | 3 | 38.82 | 29.23 | 40.12 | 2.937 | 0.034 | 2100.00 | 110.39 |
| 2 | 1 | 27.33 | 26.63 | 28.32 | 2.043 | 0.031 | 2100.00 | 110.00 |

Seccion No. : 10
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 3.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.400
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.400 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.600 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 34.05 | 30.62 | 32.13 | 2.436 | 0.035 | 2190.00 | 114.02 |
| | 2 | 51.21 | 42.27 | 48.19 | 3.553 | 0.049 | 2190.00 | 115.77 |
| | 3 | 51.50 | 33.74 | 48.19 | 3.688 | 0.039 | 2190.00 | 115.37 |
| 2 | 1 | 36.23 | 30.64 | 33.99 | 2.607 | 0.035 | 2190.00 | 114.02 |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:27:54

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

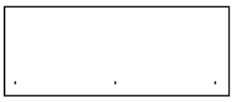
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ZAPATA3M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.40
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 12
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 56.0 |

```
As    [cm²] = 3.4
Ac,ef [cm²] = 540.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 24.77

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 285.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.44
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 835.7
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 220.4
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.21
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Descompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:45:21

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

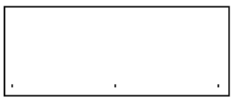
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ALZADO3M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.40
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 12
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 41.0 |

```
As    [cm²] = 3.4
Ac,ef [cm²] = 540.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 34.05

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 258.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.58
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 802.1
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 290.0
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.25
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

## DATOS DEL TERRENO DE RELLENO Y CIMENTACION

| | | |
|---|---|---|
| Densidad Aparente | (kN/m3) = | 20.000 |
| Densidad Saturada | (kN/m3) = | 20.000 |
| Ang. Roz. Interno | (Grad.) = | 33.000 |
| Ang. Roz. Tierras-Muro | (Grad.) = | 11.000 |
| Ang. Roz. Tierras-Tierras | (Grad.) = | 33.000 |
| Ang. Roz. Zapata-Cimiento | (Grad.) = | 31.000 |
| Ang. Roz. Interno Cimiento | (Grad.) = | 0.000 |
| Cohesi¢n del Cimiento | (kN/m2) = | 0.000 |
| Altura de Tierras sobre Puntera | (m) = | 0.000 |
| Inclinacion Terreno Trasdos | (Grad.) = | 0.000 |

## DATOS DEL MURO

TIPO : Muro de Trasdos Inclinado

| | | |
|---|---|---|
| Ancho Minimo del Muro | (m) = | 0.250 |
| Proyeccion Horiz. Paramento Interior | (m) = | 0.000 |
| Proyeccion Horiz. Paramento Exterior | (m) = | 0.200 |
| Altura Total del Muro (Peto Incluido) | (m) = | 4.000 |

No Tiene Peto

Densidad del Hormigon (kN/m3) = 25.000

## DATOS DE LA ZAPATA

| | | |
|---|---|---|
| Puntera | (m) = 0.500 | (RIGIDA) |
| Talon | (m) = 1.350 | (FLEXIBLE) |
| Canto minimo | (m) = 0.500 | |

| | | |
|---|---|---|
| Ancho de la Base de la Zapata | (m) = | 2.300 |
| Pendiente de la Base de Zapata | (%) = | 0.000 |

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

No se considera Efecto Sismico

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Coulomb)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.26774 | 0.05204 | 4.89210 | -0.95093 |
| Trasdos del Muro | 0.26774 | 0.05204 | | |
| Trasdos Virtual | 0.29480 | 0.54296 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 189.70 Excentr. (m) = 0.361
Horizontal (kN) = 70.65
Momento (mkN) = 68.51

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.1602
Minima = 0.0048
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 2.300

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.613
A Vuelco = 2.297

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 21.75 Cortante (kN) = 7.30

TALON : Momento (mkN) = -67.87 Cortante (kN) = 72.83

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 1

---

Cargas Permanentes = 1.350
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 269.96 Excentr. (m) = 0.378
Horizontal (kN) = 105.97
Momento (mkN) = 102.04

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.2331
Minima = 0.0016
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 2.300

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.531
A Vuelco = 2.204

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 31.79 Cortante (kN) = 10.69

TALON : Momento (mkN) = -103.21 Cortante (kN) = 109.78

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 2

---

Cargas Permanentes = 1.000
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 235.90 Excentr. (m) = 0.425
Horizontal (kN) = 105.97
Momento (mkN) = 100.32

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.2170
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 2.174

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.338
A Vuelco = 1.988

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 29.92 Cortante (kN) = 10.10

TALON : Momento (mkN) = -106.31 Cortante (kN) = 111.26

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 1
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.600 | 0.270 | 2.89 | 1.50 | 0.22 | 0.076 |
| 2 | 3.200 | 0.290 | 6.15 | 3.86 | 1.15 | 0.187 |
| 3 | 2.800 | 0.310 | 9.77 | 7.07 | 3.14 | 0.321 |
| 4 | 2.400 | 0.330 | 13.77 | 11.14 | 6.50 | 0.473 |
| 5 | 2.000 | 0.350 | 18.12 | 16.06 | 11.59 | 0.640 |
| 6 | 1.600 | 0.370 | 22.85 | 21.85 | 18.74 | 0.820 |
| 7 | 1.200 | 0.390 | 27.94 | 28.49 | 28.28 | 1.012 |
| 8 | 0.800 | 0.410 | 33.39 | 35.98 | 40.55 | 1.214 |
| 9 | 0.400 | 0.430 | 39.22 | 44.34 | 55.88 | 1.425 |
| 10 | 0.000 | 0.450 | 45.41 | 53.55 | 74.61 | 1.643 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 2
---

Peso del Muro y Peto = 1.350
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.600 | 0.270 | 3.95 | 2.25 | 0.33 | 0.084 |
| 2 | 3.200 | 0.290 | 8.41 | 5.78 | 1.74 | 0.206 |
| 3 | 2.800 | 0.310 | 13.40 | 10.60 | 4.72 | 0.352 |
| 4 | 2.400 | 0.330 | 18.91 | 16.71 | 9.79 | 0.518 |
| 5 | 2.000 | 0.350 | 24.93 | 24.10 | 17.44 | 0.700 |
| 6 | 1.600 | 0.370 | 31.48 | 32.77 | 28.19 | 0.895 |
| 7 | 1.200 | 0.390 | 38.55 | 42.73 | 42.53 | 1.103 |
| 8 | 0.800 | 0.410 | 46.13 | 53.98 | 60.97 | 1.322 |
| 9 | 0.400 | 0.430 | 54.24 | 66.51 | 84.01 | 1.549 |
| 10 | 0.000 | 0.450 | 62.86 | 80.32 | 112.15 | 1.784 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 3
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.600 | 0.270 | 3.04 | 2.25 | 0.34 | 0.110 |
| 2 | 3.200 | 0.290 | 6.52 | 5.78 | 1.75 | 0.269 |
| 3 | 2.800 | 0.310 | 10.46 | 10.60 | 4.76 | 0.455 |
| 4 | 2.400 | 0.330 | 14.85 | 16.71 | 9.87 | 0.665 |
| 5 | 2.000 | 0.350 | 19.68 | 24.10 | 17.57 | 0.893 |
| 6 | 1.600 | 0.370 | 24.97 | 32.77 | 28.37 | 1.136 |
| 7 | 1.200 | 0.390 | 30.71 | 42.73 | 42.78 | 1.393 |
| 8 | 0.800 | 0.410 | 36.89 | 53.98 | 61.31 | 1.662 |
| 9 | 0.400 | 0.430 | 43.53 | 66.51 | 84.45 | 1.940 |
| 10 | 0.000 | 0.450 | 50.61 | 80.32 | 112.71 | 2.227 |

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

DATOS DE LA HIPOTESIS
==========

NIVEL FREATICO
---

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA
---

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

---

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO
---

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO
---

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500
---

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)
---

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ABAJO

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 195.35 Excentr. (m) = 0.382
Horizontal (kN) = 76.26
Momento (mkN) = 74.59

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.1695
Minima = 0.0003
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 2.300

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.539
A Vuelco = 2.210

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 23.05 Cortante (kN) = 7.75

TALON : Momento (mkN) = -73.55 Cortante (kN) = 78.42

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ARRIBA

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 193.35 Excentr. (m) = 0.385
Horizontal (kN) = 76.26
Momento (mkN) = 74.48

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.1685
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 2.294

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.524
A Vuelco = 2.192

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 22.94 Cortante (kN) = 7.72

TALON : Momento (mkN) = -73.74 Cortante (kN) = 78.49

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 1
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.600 | 0.270 | 2.88 | 1.62 | 0.24 | 0.083 |
| 2 | 3.200 | 0.290 | 6.13 | 4.13 | 1.25 | 0.204 |
| 3 | 2.800 | 0.310 | 9.75 | 7.54 | 3.37 | 0.346 |
| 4 | 2.400 | 0.330 | 13.74 | 11.85 | 6.97 | 0.508 |
| 5 | 2.000 | 0.350 | 18.10 | 17.05 | 12.40 | 0.685 |
| 6 | 1.600 | 0.370 | 22.84 | 23.16 | 19.99 | 0.875 |
| 7 | 1.200 | 0.390 | 27.94 | 30.16 | 30.12 | 1.078 |
| 8 | 0.800 | 0.410 | 33.42 | 38.05 | 43.12 | 1.290 |
| 9 | 0.400 | 0.430 | 39.27 | 46.85 | 59.35 | 1.511 |
| 10 | 0.000 | 0.450 | 45.49 | 56.54 | 79.16 | 1.740 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

DATOS DE LOS MATERIALES

| | | |
|---|---|---|
| Resistencia Caracteristica del Hormigon (N/mm2) | : | 30.00 |
| Limite Elastico del Acero ..... (N/mm2) | : | 500.00 |
| Coef. de Minoracion del Hormigon ..... | : | 1.500 |
| Coef. de Minoracion del Acero ..... | : | 1.150 |
| Recubrimiento Armaduras (cm): | | |
| En Muro ..... | : | 3.500 |
| En Zapata ..... | : | 5.000 |
| Separacion entre juntas verticales ..... (m) | : | 7.500 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DE LA ZAPATA
==========

| Hip. N. | Pond. N. | P U N T E R A M(mkN) | P U N T E R A Q(kN) | T A L O N M(mkN) | T A L O N Q(kN) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 21.75 | 7.30 | -67.87 | 72.83 |
| | 1 | 31.79 | 10.69 | -103.21 | 109.78 |
| | 2 | 29.92 | 10.10 | -106.32 | 111.26 |
| 2 | 0 | 23.05 | 7.75 | -73.55 | 78.42 |
| | 0 | 22.94 | 7.72 | -73.74 | 78.49 |

ESFUERZOS DE CALCULO EN LA ZAPATA
---

PUNTERA:

Momento Negativo (mkN) : 0.00
Momento Positivo (mkN) : 31.79
Cortante (kN) : 10.69

TALON:

Momento Negativo (mkN) : -106.32
Momento Positivo (mkN) : 0.00
Cortante (kN) : 111.26

ARMADURA NECESARIA
---

PUNTERA:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 2.288
Puntera RIGIDA. No se precisa comprobacion a Cortante.
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 2700.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 121.56

TALON:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 6.440
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 2700.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 146.28

Cuantia geom. minima (cm2/ml perim.) : 3.696

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 1

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.400
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.270
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.320 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.430 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.22 | 2.89 | 1.50 | 0.003 | 0.003 | 1410.00 | 79.50 |
| | 2 | 0.33 | 3.95 | 2.25 | 0.005 | 0.005 | 1410.00 | 79.66 |
| | 3 | 0.34 | 3.04 | 2.25 | 0.003 | 0.003 | 1410.00 | 79.53 |
| 2 | 1 | 0.24 | 2.88 | 1.62 | 0.003 | 0.003 | 1410.00 | 79.50 |

### Seccion No. : 2

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.800
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.290
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.640 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.610 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1.15 | 6.15 | 3.86 | 0.035 | 0.007 | 1530.00 | 84.79 |
| | 2 | 1.74 | 8.41 | 5.78 | 0.070 | 0.010 | 1530.00 | 85.13 |
| | 3 | 1.76 | 6.52 | 5.78 | 0.109 | 0.008 | 1530.00 | 84.84 |
| 2 | 1 | 1.25 | 6.13 | 4.13 | 0.049 | 0.007 | 1530.00 | 84.78 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DEL MURO

Seccion No. : 3

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.200
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.310
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.960 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.790 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3.14 | 9.77 | 7.07 | 0.202 | 0.011 | 1650.00 | 90.07 |
| | 2 | 4.72 | 13.40 | 10.60 | 0.329 | 0.015 | 1650.00 | 90.62 |
| | 3 | 4.76 | 10.46 | 10.60 | 0.389 | 0.012 | 1650.00 | 90.18 |
| 2 | 1 | 3.38 | 9.75 | 7.54 | 0.232 | 0.011 | 1650.00 | 90.07 |

Seccion No. : 4

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.600
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.330
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.280 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.970 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 6.50 | 13.77 | 11.14 | 0.488 | 0.016 | 1770.00 | 95.37 |
| | 2 | 9.79 | 18.91 | 16.71 | 0.761 | 0.022 | 1770.00 | 96.14 |
| | 3 | 9.87 | 14.85 | 16.71 | 0.842 | 0.017 | 1770.00 | 95.53 |
| 2 | 1 | 6.97 | 13.74 | 11.85 | 0.541 | 0.016 | 1770.00 | 95.36 |

---

## Armaduras del Muro y la Zapata

---

### ARMADURA DEL MURO

Seccion No. : 5

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.350
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.600 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.150 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 11.59 | 18.12 | 16.06 | 0.896 | 0.021 | 1890.00 | 100.68 |
| | 2 | 17.44 | 24.93 | 24.10 | 1.367 | 0.029 | 1890.00 | 101.70 |
| | 3 | 17.57 | 19.68 | 24.10 | 1.467 | 0.023 | 1890.00 | 100.91 |
| 2 | 1 | 12.40 | 18.10 | 17.05 | 0.978 | 0.021 | 1890.00 | 100.67 |

Seccion No. : 6

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.400
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.370
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.920 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.330 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 18.74 | 22.85 | 21.85 | 1.426 | 0.026 | 2010.00 | 106.00 |
| | 2 | 28.19 | 31.48 | 32.77 | 2.137 | 0.036 | 2010.00 | 107.29 |
| | 3 | 28.37 | 24.97 | 32.77 | 2.254 | 0.029 | 2010.00 | 106.32 |
| 2 | 1 | 19.99 | 22.84 | 23.16 | 1.542 | 0.026 | 2010.00 | 106.00 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 7

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.800
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.390
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.240 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.510 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 28.28 | 27.94 | 28.49 | 2.072 | 0.032 | 2130.00 | 111.34 |
| | 2 | 42.53 | 38.55 | 42.73 | 3.051 | 0.044 | 2130.00 | 112.93 |
| | 3 | 42.78 | 30.71 | 42.73 | 3.181 | 0.035 | 2130.00 | 111.76 |
| 2 | 1 | 30.12 | 27.94 | 30.16 | 2.225 | 0.032 | 2130.00 | 111.34 |

### Seccion No. : 8

Distancia a Coronacion ... (m) : 3.200
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.410
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.560 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.690 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 40.55 | 33.40 | 35.98 | 2.824 | 0.038 | 2250.00 | 116.71 |
| | 2 | 60.97 | 46.13 | 53.98 | 4.081 | 0.053 | 2250.00 | 122.43 |
| | 3 | 61.31 | 36.89 | 53.98 | 4.218 | 0.042 | 2250.00 | 122.33 |
| 2 | 1 | 43.12 | 33.42 | 38.05 | 3.015 | 0.038 | 2250.00 | 116.71 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DEL MURO
==========

Seccion No. : 9
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 3.600
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.430
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.880 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.870 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 55.88 | 39.22 | 44.34 | 3.669 | 0.045 | 2370.00 | 122.09 |
| | 2 | 84.01 | 54.24 | 66.51 | 5.189 | 0.062 | 2370.00 | 136.29 |
| | 3 | 84.45 | 43.53 | 66.51 | 5.330 | 0.050 | 2370.00 | 135.82 |
| 2 | 1 | 59.35 | 39.27 | 46.85 | 3.896 | 0.045 | 2370.00 | 122.36 |

Seccion No. : 10
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 4.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.450
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 7.200 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.050 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 74.61 | 45.41 | 53.55 | 4.589 | 0.052 | 2490.00 | 132.64 |
| | 2 | 112.16 | 62.86 | 80.32 | 6.334 | 0.072 | 2490.00 | 149.54 |
| | 3 | 112.71 | 50.61 | 80.32 | 6.470 | 0.058 | 2490.00 | 148.69 |
| 2 | 1 | 79.16 | 45.49 | 56.54 | 4.849 | 0.052 | 2490.00 | 134.99 |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:16:02

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

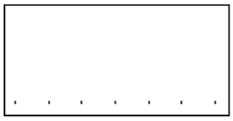
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ZAPATA4M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.50
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 12
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 7 | 56.0 |

```
As    [cm²] = 7.9
Ac,ef [cm²] = 1250.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 67.87

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 225.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.41
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 408.3
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 203.0
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.16
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:43:19

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

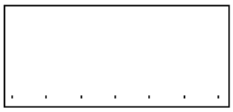
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ALZADO4M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.45
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 12
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 7 | 41.0 |

```
As    [cm²] = 7.9
Ac,ef [cm²] = 1125.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 74.61

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 186.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.49
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 378.4
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 242.7
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.15
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

26/11/2020 MURO DE HORMIGÓN ARMADO DE 5 METROS DE ALZADO

---

## DATOS DEL TERRENO DE RELLENO Y CIMENTACION

Densidad Aparente (kN/m3) = 20.000
Densidad Saturada (kN/m3) = 20.000

Ang. Roz. Interno (Grad.) = 33.000
Ang. Roz. Tierras-Muro (Grad.) = 11.000
Ang. Roz. Tierras-Tierras (Grad.) = 33.000

Ang. Roz. Zapata-Cimiento (Grad.) = 31.000
Ang. Roz. Interno Cimiento (Grad.) = 0.000
Cohesi¢n del Cimiento (kN/m2) = 0.000

Altura de Tierras sobre Puntera (m) = 0.000
Inclinacion Terreno Trasdos (Grad.) = 0.000

## DATOS DEL MURO

TIPO : Muro de Trasdos Inclinado

Ancho Minimo del Muro (m) = 0.250
Proyeccion Horiz. Paramento Interior (m) = 0.000
Proyeccion Horiz. Paramento Exterior (m) = 0.250
Altura Total del Muro (Peto Incluido) (m) = 5.000

No Tiene Peto

Densidad del Hormigon (kN/m3) = 25.000

## DATOS DE LA ZAPATA

Puntera (m) = 0.500 (RIGIDA)
Talon (m) = 1.850 (FLEXIBLE)
Canto minimo (m) = 0.600

Ancho de la Base de la Zapata (m) = 2.850
Pendiente de la Base de Zapata (%) = 0.000

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

DATOS DE LA HIPOTESIS
==========

NIVEL FREATICO
---

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA
---

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

---

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO
---

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

No se considera Efecto Sismico

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500
---

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Coulomb)
---

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.26774 | 0.05204 | 4.89210 | -0.95093 |
| Trasdos del Muro | 0.26774 | 0.05204 | | |
| Trasdos Virtual | 0.29480 | 0.54296 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 298.90 Excentr. (m) = 0.455
Horizontal (kN) = 105.96
Momento (mkN) = 136.09

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.2054
Minima = 0.0043
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 2.850

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.695
A Vuelco = 2.360

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 29.28 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -144.01 Cortante (kN) = 106.11

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 1

---

Cargas Permanentes = 1.350
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 425.45 Excentr. (m) = 0.474
Horizontal (kN) = 158.94
Momento (mkN) = 201.60

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.2982
Minima = 0.0004
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 2.850

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.608
A Vuelco = 2.266

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 42.69 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -218.28 Cortante (kN) = 159.19

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 2

---

Cargas Permanentes = 1.000
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 372.01 Excentr. (m) = 0.526
Horizontal (kN) = 158.94
Momento (mkN) = 195.66

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.2759
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 2.697

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.406
A Vuelco = 2.047

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 39.92 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -223.35 Cortante (kN) = 159.62

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 1
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.500 | 0.275 | 3.67 | 2.01 | 0.37 | 0.101 |
| 2 | 4.000 | 0.300 | 7.92 | 5.35 | 1.99 | 0.252 |
| 3 | 3.500 | 0.325 | 12.73 | 10.04 | 5.51 | 0.433 |
| 4 | 3.000 | 0.350 | 18.12 | 16.06 | 11.59 | 0.640 |
| 5 | 2.500 | 0.375 | 24.09 | 23.43 | 20.89 | 0.867 |
| 6 | 2.000 | 0.400 | 30.62 | 32.13 | 34.05 | 1.112 |
| 7 | 1.500 | 0.425 | 37.73 | 42.17 | 51.74 | 1.371 |
| 8 | 1.000 | 0.450 | 45.41 | 53.55 | 74.61 | 1.643 |
| 9 | 0.500 | 0.475 | 53.66 | 66.27 | 103.32 | 1.925 |
| 10 | 0.000 | 0.500 | 62.49 | 80.32 | 138.52 | 2.217 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 2
---

Peso del Muro y Peto = 1.350
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.500 | 0.275 | 5.02 | 3.01 | 0.56 | 0.112 |
| 2 | 4.000 | 0.300 | 10.84 | 8.03 | 3.00 | 0.277 |
| 3 | 3.500 | 0.325 | 17.48 | 15.06 | 8.30 | 0.475 |
| 4 | 3.000 | 0.350 | 24.93 | 24.10 | 17.44 | 0.700 |
| 5 | 2.500 | 0.375 | 33.20 | 35.14 | 31.42 | 0.946 |
| 6 | 2.000 | 0.400 | 42.27 | 48.19 | 51.20 | 1.211 |
| 7 | 1.500 | 0.425 | 52.16 | 63.25 | 77.79 | 1.491 |
| 8 | 1.000 | 0.450 | 62.86 | 80.32 | 112.15 | 1.784 |
| 9 | 0.500 | 0.475 | 74.38 | 99.40 | 155.29 | 2.088 |
| 10 | 0.000 | 0.500 | 86.70 | 120.48 | 208.17 | 2.401 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 3
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.500 | 0.275 | 3.87 | 3.01 | 0.57 | 0.147 |
| 2 | 4.000 | 0.300 | 8.44 | 8.03 | 3.03 | 0.359 |
| 3 | 3.500 | 0.325 | 13.71 | 15.06 | 8.37 | 0.610 |
| 4 | 3.000 | 0.350 | 19.68 | 24.10 | 17.57 | 0.893 |
| 5 | 2.500 | 0.375 | 26.36 | 35.14 | 31.62 | 1.199 |
| 6 | 2.000 | 0.400 | 33.74 | 48.19 | 51.50 | 1.526 |
| 7 | 1.500 | 0.425 | 41.83 | 63.25 | 78.20 | 1.870 |
| 8 | 1.000 | 0.450 | 50.61 | 80.32 | 112.71 | 2.227 |
| 9 | 0.500 | 0.475 | 60.10 | 99.40 | 156.01 | 2.596 |
| 10 | 0.000 | 0.500 | 70.29 | 120.48 | 209.08 | 2.974 |

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

DATOS DE LA HIPOTESIS
==========

NIVEL FREATICO
---

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA
---

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

---

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO
---

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO
---

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500
---

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)
---

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ABAJO

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 307.82 Excentr. (m) = 0.480
Horizontal (kN) = 114.49
Momento (mkN) = 147.62

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.2171
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 2.836

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.615
A Vuelco = 2.270

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 30.99 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -155.88 Cortante (kN) = 114.02

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ARRIBA

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 304.69 Excentr. (m) = 0.483
Horizontal (kN) = 114.49
Momento (mkN) = 147.27

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.2157
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 2.825

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.599
A Vuelco = 2.252

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 30.83 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -156.19 Cortante (kN) = 114.03

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

## ESFUERZOS EN EL MURO

Ponderacion No. 1

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

## ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.500 | 0.275 | 3.65 | 2.16 | 0.41 | 0.111 |
| 2 | 4.000 | 0.300 | 7.89 | 5.72 | 2.15 | 0.272 |
| 3 | 3.500 | 0.325 | 12.71 | 10.69 | 5.92 | 0.466 |
| 4 | 3.000 | 0.350 | 18.10 | 17.05 | 12.40 | 0.685 |
| 5 | 2.500 | 0.375 | 24.08 | 24.82 | 22.27 | 0.925 |
| 6 | 2.000 | 0.400 | 30.64 | 33.99 | 36.23 | 1.183 |
| 7 | 1.500 | 0.425 | 37.77 | 44.56 | 54.97 | 1.455 |
| 8 | 1.000 | 0.450 | 45.49 | 56.54 | 79.16 | 1.740 |
| 9 | 0.500 | 0.475 | 53.79 | 69.91 | 109.50 | 2.036 |
| 10 | 0.000 | 0.500 | 62.67 | 84.69 | 146.67 | 2.340 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

DATOS DE LOS MATERIALES
==========

| | |
|---|---|
| Resistencia Caracteristica del Hormigon (N/mm2) : | 30.00 |
| Limite Elastico del Acero ..... (N/mm2) : | 500.00 |
| Coef. de Minoracion del Hormigon ..... : | 1.500 |
| Coef. de Minoracion del Acero ..... : | 1.150 |
| Recubrimiento Armaduras (cm): | |
| En Muro ..... : | 3.500 |
| En Zapata ..... : | 5.000 |
| Separacion entre juntas verticales ..... (m) : | 7.500 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DE LA ZAPATA
==========

| Hip. N. | Pond. N. | P U N T E R A M(mkN) | P U N T E R A Q(kN) | T A L O N M(mkN) | T A L O N Q(kN) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 29.28 | 0.00 | -144.01 | 106.11 |
| | 1 | 42.69 | 0.00 | -218.28 | 159.19 |
| | 2 | 39.93 | 0.00 | -223.35 | 159.62 |
| 2 | 0 | 31.00 | 0.00 | -155.88 | 114.02 |
| | 0 | 30.83 | 0.00 | -156.19 | 114.03 |

ESFUERZOS DE CALCULO EN LA ZAPATA
---

PUNTERA:

Momento Negativo (mkN) : 0.00
Momento Positivo (mkN) : 42.69
Cortante (kN) : 0.00

TALON:

Momento Negativo (mkN) : -223.35
Momento Positivo (mkN) : 0.00
Cortante (kN) : 159.62

ARMADURA NECESARIA
---

PUNTERA:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 2.530
Puntera RIGIDA. No se precisa comprobacion a Cortante.
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 3300.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 142.30

TALON:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 9.820
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 3300.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 185.12

Cuantia geom. minima (cm2/ml perim.) : 4.461

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 1

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.500
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.275
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.400 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.475 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.37 | 3.67 | 2.01 | 0.004 | 0.004 | 1440.00 | 80.82 |
| | 2 | 0.56 | 5.02 | 3.01 | 0.006 | 0.006 | 1440.00 | 81.03 |
| | 3 | 0.57 | 3.87 | 3.01 | 0.005 | 0.004 | 1440.00 | 80.85 |
| 2 | 1 | 0.41 | 3.66 | 2.16 | 0.004 | 0.004 | 1440.00 | 80.82 |

### Seccion No. : 2

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.300
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 4.800 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.700 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1.99 | 7.92 | 5.36 | 0.105 | 0.009 | 1590.00 | 87.43 |
| | 2 | 3.00 | 10.84 | 8.03 | 0.178 | 0.012 | 1590.00 | 87.87 |
| | 3 | 3.03 | 8.44 | 8.03 | 0.228 | 0.010 | 1590.00 | 87.51 |
| 2 | 1 | 2.15 | 7.89 | 5.72 | 0.125 | 0.009 | 1590.00 | 87.43 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 3

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.500
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.325
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.200 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.925 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 5.51 | 12.73 | 10.04 | 0.405 | 0.015 | 1740.00 | 94.04 |
| | 2 | 8.30 | 17.48 | 15.06 | 0.636 | 0.020 | 1740.00 | 94.76 |
| | 3 | 8.37 | 13.71 | 15.06 | 0.712 | 0.016 | 1740.00 | 94.19 |
| 2 | 1 | 5.92 | 12.71 | 10.69 | 0.452 | 0.015 | 1740.00 | 94.04 |

### Seccion No. : 4

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.350
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.600 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.150 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 11.59 | 18.12 | 16.06 | 0.896 | 0.021 | 1890.00 | 100.68 |
| | 2 | 17.44 | 24.93 | 24.10 | 1.367 | 0.029 | 1890.00 | 101.70 |
| | 3 | 17.57 | 19.68 | 24.10 | 1.467 | 0.023 | 1890.00 | 100.91 |
| 2 | 1 | 12.40 | 18.10 | 17.05 | 0.978 | 0.021 | 1890.00 | 100.67 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DEL MURO
==========

Seccion No. : 5
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.500
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.375
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.000 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.375 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 20.89 | 24.09 | 23.43 | 1.577 | 0.028 | 2040.00 | 107.33 |
| | 2 | 31.42 | 33.20 | 35.14 | 2.353 | 0.038 | 2040.00 | 108.70 |
| | 3 | 31.62 | 26.36 | 35.14 | 2.473 | 0.030 | 2040.00 | 107.67 |
| 2 | 1 | 22.27 | 24.08 | 24.82 | 1.702 | 0.028 | 2040.00 | 107.33 |

Seccion No. : 6
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 3.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.400
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.400 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.600 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 34.05 | 30.62 | 32.13 | 2.436 | 0.035 | 2190.00 | 114.02 |
| | 2 | 51.21 | 42.27 | 48.19 | 3.553 | 0.049 | 2190.00 | 115.77 |
| | 3 | 51.50 | 33.74 | 48.19 | 3.688 | 0.039 | 2190.00 | 115.37 |
| 2 | 1 | 36.23 | 30.64 | 33.99 | 2.607 | 0.035 | 2190.00 | 114.02 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 7

Distancia a Coronacion ... (m) : 3.500
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.425
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.800 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.825 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 51.74 | 37.73 | 42.17 | 3.450 | 0.043 | 2340.00 | 120.75 |
| | 2 | 77.79 | 52.16 | 63.25 | 4.907 | 0.060 | 2340.00 | 132.88 |
| | 3 | 78.20 | 41.83 | 63.25 | 5.047 | 0.048 | 2340.00 | 132.50 |
| 2 | 1 | 54.97 | 37.77 | 44.57 | 3.668 | 0.043 | 2340.00 | 120.75 |

### Seccion No. : 8

Distancia a Coronacion ... (m) : 4.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.450
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 7.200 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.050 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 74.61 | 45.41 | 53.55 | 4.589 | 0.052 | 2490.00 | 132.64 |
| | 2 | 112.16 | 62.86 | 80.32 | 6.334 | 0.072 | 2490.00 | 149.54 |
| | 3 | 112.71 | 50.61 | 80.32 | 6.470 | 0.058 | 2490.00 | 148.69 |
| 2 | 1 | 79.16 | 45.49 | 56.54 | 4.849 | 0.052 | 2490.00 | 134.99 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 9

Distancia a Coronacion ... (m) : 4.500
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.475
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 7.600 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.275 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 103.32 | 53.66 | 66.27 | 5.815 | 0.062 | 2640.00 | 147.96 |
| | 2 | 155.29 | 74.38 | 99.40 | 7.740 | 0.086 | 2640.00 | 165.06 |
| | 3 | 156.01 | 60.10 | 99.40 | 7.858 | 0.069 | 2640.00 | 163.70 |
| 2 | 1 | 109.50 | 53.79 | 69.92 | 6.109 | 0.062 | 2640.00 | 150.30 |

### Seccion No. : 10

Distancia a Coronacion ... (m) : 5.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.500
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 8.000 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.500 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 138.52 | 62.49 | 80.32 | 7.085 | 0.072 | 2790.00 | 162.71 |
| | 2 | 208.17 | 86.70 | 120.48 | 9.594 | 0.100 | 2790.00 | 182.65 |
| | 3 | 209.08 | 70.29 | 120.48 | 9.833 | 0.081 | 2790.00 | 181.58 |
| 2 | 1 | 146.67 | 62.67 | 84.69 | 7.398 | 0.072 | 2790.00 | 164.97 |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:14:05

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

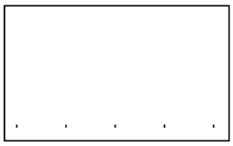
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ZAPATA5M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.60
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 16
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 5 | 58.0 |

```
As    [cm²] = 10.1
Ac,ef [cm²] = 1500.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 144.01

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 264.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.56
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 346.4
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 278.1
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.25
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:41:43

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

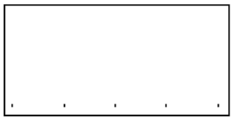
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ALZADO5M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.50
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 16
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 5 | 43.0 |

```
As    [cm²] = 10.1
Ac,ef [cm²] = 1250.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 138.52

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 216.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.80
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 317.7
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 318.6
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.29
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

26/11/2020 MURO DE HORMIGÓN ARMADO DE 6 METROS DE ALZADO

---

## DATOS DEL TERRENO DE RELLENO Y CIMENTACION

Densidad Aparente (kN/m3) = 20.000
Densidad Saturada (kN/m3) = 20.000

Ang. Roz. Interno (Grad.) = 33.000
Ang. Roz. Tierras-Muro (Grad.) = 11.000
Ang. Roz. Tierras-Tierras (Grad.) = 33.000

Ang. Roz. Zapata-Cimiento (Grad.) = 31.000
Ang. Roz. Interno Cimiento (Grad.) = 0.000
Cohesi¢n del Cimiento (kN/m2) = 0.000

Altura de Tierras sobre Puntera (m) = 0.000
Inclinacion Terreno Trasdos (Grad.) = 0.000

## DATOS DEL MURO

TIPO : Muro de Trasdos Inclinado

Ancho Minimo del Muro (m) = 0.300
Proyeccion Horiz. Paramento Interior (m) = 0.000
Proyeccion Horiz. Paramento Exterior (m) = 0.300
Altura Total del Muro (Peto Incluido) (m) = 6.000

No Tiene Peto

Densidad del Hormigon (kN/m3) = 25.000

## DATOS DE LA ZAPATA

Puntera (m) = 0.500 (RIGIDA)
Talon (m) = 2.350 (FLEXIBLE)
Canto minimo (m) = 0.700

Ancho de la Base de la Zapata (m) = 3.450
Pendiente de la Base de Zapata (%) = 0.000

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

No se considera Efecto Sismico

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Coulomb)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.26774 | 0.05204 | 4.89210 | -0.95093 |
| Trasdos del Muro | 0.26774 | 0.05204 | | |
| Trasdos Virtual | 0.29480 | 0.54296 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 440.69 Excentr. (m) = 0.537
Horizontal (kN) = 148.28
Momento (mkN) = 236.70

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.2471
Minima = 0.0084
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 3.450

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.786
A Vuelco = 2.479

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 37.66 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -254.93 Cortante (kN) = 140.84

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 1

---

Cargas Permanentes = 1.350
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 626.60 Excentr. (m) = 0.557
Horizontal (kN) = 222.43
Momento (mkN) = 348.78

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.3574
Minima = 0.0058
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 3.450

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.693
A Vuelco = 2.379

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 54.71 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -386.01 Cortante (kN) = 210.92

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 2

---

Cargas Permanentes = 1.000
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 546.24 Excentr. (m) = 0.612
Horizontal (kN) = 222.43
Momento (mkN) = 334.14

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.3271
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 3.340

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.476
A Vuelco = 2.145

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 50.60 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -394.31 Cortante (kN) = 210.32

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 1
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.400 | 0.330 | 5.22 | 2.57 | 0.56 | 0.107 |
| 2 | 4.800 | 0.360 | 11.27 | 7.07 | 3.08 | 0.273 |
| 3 | 4.200 | 0.390 | 18.15 | 13.49 | 8.70 | 0.479 |
| 4 | 3.600 | 0.420 | 25.85 | 21.85 | 18.54 | 0.717 |
| 5 | 3.000 | 0.450 | 34.37 | 32.13 | 33.76 | 0.982 |
| 6 | 2.400 | 0.480 | 43.72 | 44.34 | 55.46 | 1.269 |
| 7 | 1.800 | 0.510 | 53.89 | 58.47 | 84.80 | 1.573 |
| 8 | 1.200 | 0.540 | 64.89 | 74.54 | 122.90 | 1.894 |
| 9 | 0.600 | 0.570 | 76.71 | 92.53 | 170.89 | 2.228 |
| 10 | 0.000 | 0.600 | 89.36 | 112.45 | 229.91 | 2.573 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 2
---

Peso del Muro y Peto = 1.350
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.400 | 0.330 | 7.13 | 3.86 | 0.84 | 0.118 |
| 2 | 4.800 | 0.360 | 15.43 | 10.60 | 4.64 | 0.301 |
| 3 | 4.200 | 0.390 | 24.89 | 20.24 | 13.10 | 0.526 |
| 4 | 3.600 | 0.420 | 35.53 | 32.77 | 27.91 | 0.785 |
| 5 | 3.000 | 0.450 | 47.34 | 48.19 | 50.78 | 1.073 |
| 6 | 2.400 | 0.480 | 60.31 | 66.51 | 83.41 | 1.383 |
| 7 | 1.800 | 0.510 | 74.46 | 87.71 | 127.50 | 1.712 |
| 8 | 1.200 | 0.540 | 89.77 | 111.81 | 184.75 | 2.058 |
| 9 | 0.600 | 0.570 | 106.26 | 138.80 | 256.86 | 2.417 |
| 10 | 0.000 | 0.600 | 123.91 | 168.68 | 345.54 | 2.789 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 3
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.400 | 0.330 | 5.47 | 3.86 | 0.85 | 0.156 |
| 2 | 4.800 | 0.360 | 11.96 | 10.60 | 4.69 | 0.392 |
| 3 | 4.200 | 0.390 | 19.46 | 20.24 | 13.21 | 0.679 |
| 4 | 3.600 | 0.420 | 27.97 | 32.77 | 28.12 | 1.005 |
| 5 | 3.000 | 0.450 | 37.49 | 48.19 | 51.13 | 1.364 |
| 6 | 2.400 | 0.480 | 48.03 | 66.51 | 83.92 | 1.747 |
| 7 | 1.800 | 0.510 | 59.57 | 87.71 | 128.22 | 2.152 |
| 8 | 1.200 | 0.540 | 72.13 | 111.81 | 185.71 | 2.575 |
| 9 | 0.600 | 0.570 | 85.70 | 138.80 | 258.11 | 3.012 |
| 10 | 0.000 | 0.600 | 100.29 | 168.68 | 347.11 | 3.461 |

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ABAJO

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 453.66 Excentr. (m) = 0.566
Horizontal (kN) = 160.54
Momento (mkN) = 256.68

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.2609
Minima = 0.0021
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 3.450

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.698
A Vuelco = 2.378

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 39.83 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -276.44 Cortante (kN) = 151.51

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ARRIBA

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 448.95 Excentr. (m) = 0.570
Horizontal (kN) = 160.54
Momento (mkN) = 255.82

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.2591
Minima = 0.0012
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 3.450

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.680
A Vuelco = 2.359

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 39.59 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -276.93 Cortante (kN) = 151.46

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 1
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.400 | 0.330 | 5.20 | 2.78 | 0.61 | 0.118 |
| 2 | 4.800 | 0.360 | 11.23 | 7.57 | 3.33 | 0.297 |
| 3 | 4.200 | 0.390 | 18.10 | 14.39 | 9.36 | 0.517 |
| 4 | 3.600 | 0.420 | 25.81 | 23.22 | 19.87 | 0.770 |
| 5 | 3.000 | 0.450 | 34.35 | 34.07 | 36.05 | 1.050 |
| 6 | 2.400 | 0.480 | 43.72 | 46.94 | 59.09 | 1.351 |
| 7 | 1.800 | 0.510 | 53.94 | 61.83 | 90.18 | 1.672 |
| 8 | 1.200 | 0.540 | 64.99 | 78.74 | 130.50 | 2.008 |
| 9 | 0.600 | 0.570 | 76.87 | 97.66 | 181.24 | 2.358 |
| 10 | 0.000 | 0.600 | 89.59 | 118.61 | 243.60 | 2.719 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

DATOS DE LOS MATERIALES
==========

| | |
|---|---|
| Resistencia Caracteristica del Hormigon (N/mm2) : | 30.00 |
| Limite Elastico del Acero ..... (N/mm2) : | 500.00 |
| Coef. de Minoracion del Hormigon ..... : | 1.500 |
| Coef. de Minoracion del Acero ..... : | 1.150 |
| Recubrimiento Armaduras (cm): | |
| En Muro ..... : | 3.500 |
| En Zapata ..... : | 5.000 |
| Separacion entre juntas verticales ..... (m) : | 7.500 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DE LA ZAPATA
==========

| Hip. N. | Pond. N. | P U N T E R A M(mkN) | P U N T E R A Q(kN) | T A L O N M(mkN) | T A L O N Q(kN) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 37.66 | 0.00 | -254.93 | 140.84 |
| | 1 | 54.71 | 0.00 | -386.01 | 210.92 |
| | 2 | 50.61 | 0.00 | -394.31 | 210.32 |
| 2 | 0 | 39.83 | 0.00 | -276.44 | 151.51 |
| | 0 | 39.59 | 0.00 | -276.93 | 151.46 |

ESFUERZOS DE CALCULO EN LA ZAPATA
---

PUNTERA:

Momento Negativo (mkN) : 0.00
Momento Positivo (mkN) : 54.71
Cortante (kN) : 0.00

TALON:

Momento Negativo (mkN) : -394.31
Momento Positivo (mkN) : 0.00
Cortante (kN) : 210.92

ARMADURA NECESARIA
---

PUNTERA:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 2.757
Puntera RIGIDA. No se precisa comprobacion a Cortante.
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 3900.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 162.75

TALON:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 14.358
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 3900.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 227.78

Cuantia geom. minima (cm2/ml perim.) : 5.237

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 1

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.600
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.330
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.280 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 2.970 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.56 | 5.23 | 2.57 | 0.006 | 0.006 | 1770.00 | 94.09 |
| | 2 | 0.84 | 7.13 | 3.86 | 0.008 | 0.008 | 1770.00 | 94.37 |
| | 3 | 0.85 | 5.47 | 3.86 | 0.006 | 0.006 | 1770.00 | 94.13 |
| 2 | 1 | 0.61 | 5.20 | 2.78 | 0.006 | 0.006 | 1770.00 | 94.08 |

### Seccion No. : 2

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.200
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.360
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 5.760 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.240 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3.08 | 11.27 | 7.07 | 0.112 | 0.013 | 1950.00 | 101.96 |
| | 2 | 4.64 | 15.43 | 10.60 | 0.198 | 0.018 | 1950.00 | 102.58 |
| | 3 | 4.69 | 11.96 | 10.60 | 0.268 | 0.014 | 1950.00 | 102.06 |
| 2 | 1 | 3.34 | 11.23 | 7.57 | 0.139 | 0.013 | 1950.00 | 101.95 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 3

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.800
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.390
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.240 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.510 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 8.70 | 18.15 | 13.49 | 0.496 | 0.021 | 2130.00 | 109.87 |
| | 2 | 13.10 | 24.89 | 20.24 | 0.785 | 0.029 | 2130.00 | 110.88 |
| | 3 | 13.21 | 19.46 | 20.24 | 0.892 | 0.022 | 2130.00 | 110.07 |
| 2 | 1 | 9.36 | 18.10 | 14.39 | 0.559 | 0.021 | 2130.00 | 109.87 |

### Seccion No. : 4

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.400
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.420
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.720 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.780 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 18.55 | 25.85 | 21.85 | 1.141 | 0.030 | 2310.00 | 117.83 |
| | 2 | 27.91 | 35.53 | 32.77 | 1.746 | 0.041 | 2310.00 | 119.29 |
| | 3 | 28.12 | 27.97 | 32.77 | 1.886 | 0.032 | 2310.00 | 118.15 |
| 2 | 1 | 19.87 | 25.81 | 23.22 | 1.252 | 0.030 | 2310.00 | 117.83 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DEL MURO
==========

Seccion No. : 5
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 3.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.450
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 7.200 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.050 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 33.76 | 34.37 | 32.13 | 2.047 | 0.040 | 2490.00 | 125.86 |
| | 2 | 50.78 | 47.34 | 48.19 | 3.054 | 0.054 | 2490.00 | 127.80 |
| | 3 | 51.13 | 37.49 | 48.19 | 3.221 | 0.043 | 2490.00 | 126.32 |
| 2 | 1 | 36.05 | 34.35 | 34.07 | 2.215 | 0.039 | 2490.00 | 125.85 |

Seccion No. : 6
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 3.600
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.480
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 7.680 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.320 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 55.46 | 43.72 | 44.34 | 3.196 | 0.050 | 2670.00 | 133.94 |
| | 2 | 83.41 | 60.31 | 66.51 | 4.646 | 0.069 | 2670.00 | 139.56 |
| | 3 | 83.92 | 48.03 | 66.51 | 4.830 | 0.055 | 2670.00 | 139.41 |
| 2 | 1 | 59.09 | 43.72 | 46.94 | 3.425 | 0.050 | 2670.00 | 133.94 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DEL MURO
==========

Seccion No. : 7
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 4.200
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.510
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 8.160 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.590 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 84.80 | 53.89 | 58.47 | 4.550 | 0.062 | 2850.00 | 142.10 |
| | 2 | 127.50 | 74.46 | 87.71 | 6.423 | 0.086 | 2850.00 | 161.07 |
| | 3 | 128.22 | 59.57 | 87.71 | 6.609 | 0.069 | 2850.00 | 160.27 |
| 2 | 1 | 90.18 | 53.94 | 61.83 | 4.840 | 0.062 | 2850.00 | 144.49 |

Seccion No. : 8
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 4.800
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.540
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 8.640 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.860 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 122.90 | 64.89 | 74.54 | 6.061 | 0.075 | 3030.00 | 161.07 |
| | 2 | 184.75 | 89.77 | 111.81 | 8.254 | 0.103 | 3030.00 | 181.21 |
| | 3 | 185.71 | 72.13 | 111.81 | 8.425 | 0.083 | 3030.00 | 179.71 |
| 2 | 1 | 130.50 | 64.99 | 78.74 | 6.401 | 0.075 | 3030.00 | 163.86 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 9

Distancia a Coronacion ... (m) : 5.400
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.570
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 9.120 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 5.130 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 170.89 | 76.71 | 92.53 | 7.665 | 0.088 | 3210.00 | 179.71 |
| | 2 | 256.87 | 106.26 | 138.80 | 10.118 | 0.122 | 3210.00 | 200.45 |
| | 3 | 258.11 | 85.70 | 138.80 | 10.413 | 0.099 | 3210.00 | 199.14 |
| 2 | 1 | 181.24 | 76.87 | 97.66 | 8.039 | 0.088 | 3210.00 | 182.43 |

### Seccion No. : 10

Distancia a Coronacion ... (m) : 6.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.600
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 9.600 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 5.400 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 229.91 | 89.36 | 112.45 | 9.289 | 0.103 | 3390.00 | 197.48 |
| | 2 | 345.54 | 123.91 | 168.68 | 13.131 | 0.142 | 3390.00 | 225.17 |
| | 3 | 347.11 | 100.29 | 168.68 | 13.469 | 0.115 | 3390.00 | 223.39 |
| 2 | 1 | 243.60 | 89.59 | 118.61 | 9.670 | 0.103 | 3390.00 | 200.00 |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:11:48

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

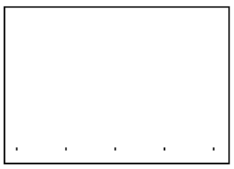
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ZAPATA6M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.70
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 20
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 5 | 60.0 |

```
As    [cm²] = 15.7
Ac,ef [cm²] = 1750.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 254.93

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 256.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.71
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 260.6
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 268.7
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.31
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:39:46

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

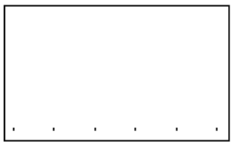
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ALZADO6M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.60
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 20
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 6 | 45.0 |

```
As    [cm²] = 18.8
Ac,ef [cm²] = 1500.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 229.91

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 187.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.79
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 189.5
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 235.1
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.25
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

---

## DATOS DEL TERRENO DE RELLENO Y CIMENTACION

Densidad Aparente (kN/m3) = 20.000
Densidad Saturada (kN/m3) = 20.000

Ang. Roz. Interno (Grad.) = 33.000
Ang. Roz. Tierras-Muro (Grad.) = 11.000
Ang. Roz. Tierras-Tierras (Grad.) = 33.000

Ang. Roz. Zapata-Cimiento (Grad.) = 31.000
Ang. Roz. Interno Cimiento (Grad.) = 0.000
Cohesi¢n del Cimiento (kN/m2) = 0.000

Altura de Tierras sobre Puntera (m) = 0.000
Inclinacion Terreno Trasdos (Grad.) = 0.000

## DATOS DEL MURO

TIPO : Muro de Trasdos Inclinado

Ancho Minimo del Muro (m) = 0.350
Proyeccion Horiz. Paramento Interior (m) = 0.000
Proyeccion Horiz. Paramento Exterior (m) = 0.350
Altura Total del Muro (Peto Incluido) (m) = 7.000

No Tiene Peto

Densidad del Hormigon (kN/m3) = 25.000

## DATOS DE LA ZAPATA

Puntera (m) = 0.500 (RIGIDA)
Talon (m) = 2.800 (FLEXIBLE)
Canto minimo (m) = 0.900

Ancho de la Base de la Zapata (m) = 4.000
Pendiente de la Base de Zapata (%) = 0.000

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

No se considera Efecto Sismico

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Coulomb)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.26774 | 0.05204 | 4.89210 | -0.95093 |
| Trasdos del Muro | 0.26774 | 0.05204 | | |
| Trasdos Virtual | 0.29480 | 0.54296 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 612.05 Excentr. (m) = 0.652
Horizontal (kN) = 201.98
Momento (mkN) = 398.96

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.3026
Minima = 0.0034
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 4.000

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.821
A Vuelco = 2.460

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 48.63 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -424.03 Cortante (kN) = 187.69

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 1

---

Cargas Permanentes = 1.350
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 869.13 Excentr. (m) = 0.675
Horizontal (kN) = 302.98
Momento (mkN) = 586.55

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.4373
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 3.975

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.724
A Vuelco = 2.359

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 70.57 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -641.24 Cortante (kN) = 280.94

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 2

---

Cargas Permanentes = 1.000
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 754.94 Excentr. (m) = 0.740
Horizontal (kN) = 302.98
Momento (mkN) = 558.81

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.3995
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 3.779

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.497
A Vuelco = 2.122

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 65.22 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -652.88 Cortante (kN) = 280.33

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 1
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.300 | 0.385 | 7.05 | 3.19 | 0.79 | 0.112 |
| 2 | 5.600 | 0.420 | 15.22 | 9.00 | 4.48 | 0.294 |
| 3 | 4.900 | 0.455 | 24.52 | 17.43 | 12.87 | 0.525 |
| 4 | 4.200 | 0.490 | 34.94 | 28.49 | 27.76 | 0.795 |
| 5 | 3.500 | 0.525 | 46.48 | 42.17 | 50.95 | 1.096 |
| 6 | 2.800 | 0.560 | 59.14 | 58.47 | 84.24 | 1.424 |
| 7 | 2.100 | 0.595 | 72.93 | 77.40 | 129.42 | 1.775 |
| 8 | 1.400 | 0.630 | 87.84 | 98.96 | 188.31 | 2.144 |
| 9 | 0.700 | 0.665 | 103.87 | 123.13 | 262.69 | 2.529 |
| 10 | 0.000 | 0.700 | 121.02 | 149.93 | 354.37 | 2.928 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 2
---

Peso del Muro y Peto = 1.350
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.300 | 0.385 | 9.61 | 4.78 | 1.19 | 0.124 |
| 2 | 5.600 | 0.420 | 20.81 | 13.49 | 6.75 | 0.324 |
| 3 | 4.900 | 0.455 | 33.61 | 26.14 | 19.38 | 0.577 |
| 4 | 4.200 | 0.490 | 48.00 | 42.73 | 41.78 | 0.871 |
| 5 | 3.500 | 0.525 | 63.97 | 63.25 | 76.66 | 1.198 |
| 6 | 2.800 | 0.560 | 81.55 | 87.71 | 126.70 | 1.554 |
| 7 | 2.100 | 0.595 | 100.71 | 116.11 | 194.62 | 1.933 |
| 8 | 1.400 | 0.630 | 121.46 | 148.43 | 283.12 | 2.331 |
| 9 | 0.700 | 0.665 | 143.81 | 184.70 | 394.88 | 2.746 |
| 10 | 0.000 | 0.700 | 167.75 | 224.90 | 532.62 | 3.175 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 3
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.300 | 0.385 | 7.36 | 4.78 | 1.21 | 0.164 |
| 2 | 5.600 | 0.420 | 16.10 | 13.49 | 6.83 | 0.424 |
| 3 | 4.900 | 0.455 | 26.21 | 26.14 | 19.57 | 0.746 |
| 4 | 4.200 | 0.490 | 37.71 | 42.73 | 42.12 | 1.117 |
| 5 | 3.500 | 0.525 | 50.58 | 63.25 | 77.20 | 1.526 |
| 6 | 2.800 | 0.560 | 64.82 | 87.71 | 127.51 | 1.967 |
| 7 | 2.100 | 0.595 | 80.45 | 116.11 | 195.76 | 2.433 |
| 8 | 1.400 | 0.630 | 97.45 | 148.43 | 284.64 | 2.921 |
| 9 | 0.700 | 0.665 | 115.83 | 184.70 | 396.86 | 3.426 |
| 10 | 0.000 | 0.700 | 135.59 | 224.90 | 535.12 | 3.947 |

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ABAJO

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 629.77 Excentr. (m) = 0.686
Horizontal (kN) = 218.96
Momento (mkN) = 432.25

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.3196
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 3.941

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.728
A Vuelco = 2.356

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 51.46 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -460.09 Cortante (kN) = 202.17

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ARRIBA

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 623.08 Excentr. (m) = 0.691
Horizontal (kN) = 218.96
Momento (mkN) = 430.63

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.3174
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 3.927

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.710
A Vuelco = 2.337

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 51.15 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -460.79 Cortante (kN) = 202.11

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

## ESFUERZOS EN EL MURO

Ponderacion No. 1

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

## ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.300 | 0.385 | 7.01 | 3.45 | 0.87 | 0.124 |
| 2 | 5.600 | 0.420 | 15.16 | 9.65 | 4.87 | 0.321 |
| 3 | 4.900 | 0.455 | 24.45 | 18.60 | 13.88 | 0.568 |
| 4 | 4.200 | 0.490 | 34.87 | 30.30 | 29.78 | 0.854 |
| 5 | 3.500 | 0.525 | 46.43 | 44.74 | 54.48 | 1.173 |
| 6 | 2.800 | 0.560 | 59.13 | 61.94 | 89.83 | 1.519 |
| 7 | 2.100 | 0.595 | 72.97 | 81.88 | 137.75 | 1.888 |
| 8 | 1.400 | 0.630 | 87.95 | 104.56 | 200.10 | 2.275 |
| 9 | 0.700 | 0.665 | 104.06 | 130.00 | 278.77 | 2.679 |
| 10 | 0.000 | 0.700 | 121.31 | 158.18 | 375.65 | 3.096 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

DATOS DE LOS MATERIALES
==========

| | | |
|---|---|---|
| Resistencia Caracteristica del Hormigon (N/mm2) | : | 30.00 |
| Limite Elastico del Acero ..... (N/mm2) | : | 500.00 |
| Coef. de Minoracion del Hormigon ..... | : | 1.500 |
| Coef. de Minoracion del Acero ..... | : | 1.150 |
| Recubrimiento Armaduras (cm): | | |
| En Muro ..... | : | 3.500 |
| En Zapata ..... | : | 5.000 |
| Separacion entre juntas verticales ..... (m) | : | 7.500 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DE LA ZAPATA
==========

| Hip. N. | Pond. N. | P U N T E R A M(mkN) | P U N T E R A Q(kN) | T A L O N M(mkN) | T A L O N Q(kN) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 48.63 | 0.00 | -424.03 | 187.69 |
| | 1 | 70.57 | 0.00 | -641.24 | 280.94 |
| | 2 | 65.22 | 0.00 | -652.88 | 280.33 |
| 2 | 0 | 51.46 | 0.00 | -460.09 | 202.17 |
| | 0 | 51.15 | 0.00 | -460.79 | 202.11 |

ESFUERZOS DE CALCULO EN LA ZAPATA
---

PUNTERA:

Momento Negativo (mkN) : 0.00
Momento Positivo (mkN) : 70.57
Cortante (kN) : 0.00

TALON:

Momento Negativo (mkN) : -652.88
Momento Positivo (mkN) : 0.00
Cortante (kN) : 280.94

ARMADURA NECESARIA
---

PUNTERA:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 2.755
Puntera RIGIDA. No se precisa comprobacion a Cortante.
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 5100.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 200.92

TALON:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 18.163
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 5100.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 281.39

Cuantia geom. minima (cm2/ml perim.) : 6.612

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 1

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.700
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.385
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.160 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.465 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.79 | 7.05 | 3.19 | 0.008 | 0.008 | 2100.00 | 107.07 |
| | 2 | 1.19 | 9.61 | 4.78 | 0.011 | 0.011 | 2100.00 | 107.45 |
| | 3 | 1.21 | 7.36 | 4.78 | 0.008 | 0.008 | 2100.00 | 107.11 |
| 2 | 1 | 0.87 | 7.01 | 3.45 | 0.008 | 0.008 | 2100.00 | 107.06 |

### Seccion No. : 2

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.400
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.420
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 6.720 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.780 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 4.48 | 15.22 | 9.00 | 0.115 | 0.018 | 2310.00 | 116.24 |
| | 2 | 6.75 | 20.81 | 13.49 | 0.214 | 0.024 | 2310.00 | 117.08 |
| | 3 | 6.83 | 16.10 | 13.49 | 0.308 | 0.019 | 2310.00 | 116.37 |
| 2 | 1 | 4.87 | 15.16 | 9.65 | 0.151 | 0.017 | 2310.00 | 116.23 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 3

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.100
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.455
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 7.280 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.095 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 12.87 | 24.52 | 17.43 | 0.593 | 0.028 | 2520.00 | 125.50 |
| | 2 | 19.38 | 33.61 | 26.15 | 0.946 | 0.039 | 2520.00 | 126.86 |
| | 3 | 19.57 | 26.21 | 26.15 | 1.089 | 0.030 | 2520.00 | 125.75 |
| 2 | 1 | 13.88 | 24.45 | 18.60 | 0.674 | 0.028 | 2520.00 | 125.48 |

### Seccion No. : 4

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.800
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.490
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 7.840 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.410 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 27.76 | 34.94 | 28.49 | 1.412 | 0.040 | 2730.00 | 134.84 |
| | 2 | 41.78 | 48.00 | 42.73 | 2.165 | 0.055 | 2730.00 | 136.80 |
| | 3 | 42.12 | 37.71 | 42.73 | 2.352 | 0.043 | 2730.00 | 135.25 |
| 2 | 1 | 29.79 | 34.87 | 30.30 | 1.555 | 0.040 | 2730.00 | 134.83 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 5

Distancia a Coronacion ... (m) : 3.500
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.525
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 8.400 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.725 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 50.95 | 46.48 | 42.17 | 2.573 | 0.053 | 2940.00 | 144.28 |
| | 2 | 76.66 | 63.98 | 63.25 | 3.835 | 0.074 | 2940.00 | 146.91 |
| | 3 | 77.21 | 50.58 | 63.25 | 4.056 | 0.058 | 2940.00 | 144.90 |
| 2 | 1 | 54.48 | 46.43 | 44.74 | 2.790 | 0.053 | 2940.00 | 144.27 |

### Seccion No. : 6

Distancia a Coronacion ... (m) : 4.200
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.560
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 8.960 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 5.040 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 84.24 | 59.14 | 58.47 | 4.048 | 0.068 | 3150.00 | 153.83 |
| | 2 | 126.70 | 81.55 | 87.71 | 5.860 | 0.094 | 3150.00 | 164.66 |
| | 3 | 127.51 | 64.82 | 87.71 | 6.098 | 0.075 | 3150.00 | 164.18 |
| 2 | 1 | 89.84 | 59.13 | 61.94 | 4.343 | 0.068 | 3150.00 | 153.83 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 7

Distancia a Coronacion ... (m) : 4.900
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.595
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 9.520 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 5.355 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 129.43 | 72.93 | 77.40 | 5.780 | 0.084 | 3360.00 | 167.42 |
| | 2 | 194.62 | 100.71 | 116.11 | 8.089 | 0.116 | 3360.00 | 190.14 |
| | 3 | 195.76 | 80.45 | 116.11 | 8.321 | 0.093 | 3360.00 | 188.76 |
| 2 | 1 | 137.75 | 72.97 | 81.88 | 6.147 | 0.084 | 3360.00 | 170.68 |

### Seccion No. : 8

Distancia a Coronacion ... (m) : 5.600
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.630
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 10.080 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 5.670 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 188.31 | 87.84 | 98.96 | 7.693 | 0.101 | 3570.00 | 190.40 |
| | 2 | 283.12 | 121.46 | 148.44 | 10.318 | 0.140 | 3570.00 | 213.66 |
| | 3 | 284.64 | 97.45 | 148.44 | 10.518 | 0.112 | 3570.00 | 211.32 |
| 2 | 1 | 200.10 | 87.95 | 104.56 | 8.117 | 0.101 | 3570.00 | 193.61 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 9

Distancia a Coronacion ... (m) : 6.300
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.665
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 10.640 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 5.985 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 262.69 | 103.87 | 123.13 | 9.690 | 0.119 | 3780.00 | 212.35 |
| | 2 | 394.88 | 143.81 | 184.70 | 13.225 | 0.165 | 3780.00 | 239.84 |
| | 3 | 396.86 | 115.83 | 184.70 | 13.621 | 0.133 | 3780.00 | 237.80 |
| 2 | 1 | 278.77 | 104.06 | 130.00 | 10.139 | 0.120 | 3780.00 | 215.38 |

### Seccion No. : 10

Distancia a Coronacion ... (m) : 7.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.700
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 11.200 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 6.300 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 354.37 | 121.02 | 149.93 | 11.654 | 0.139 | 3990.00 | 233.01 |
| | 2 | 532.62 | 167.75 | 224.90 | 17.247 | 0.193 | 3990.00 | 270.01 |
| | 3 | 535.12 | 135.59 | 224.90 | 17.700 | 0.156 | 3990.00 | 267.31 |
| 2 | 1 | 375.65 | 121.32 | 158.18 | 12.085 | 0.140 | 3990.00 | 235.67 |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:09:52

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

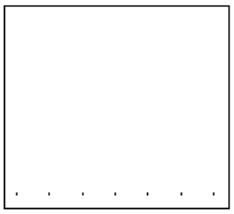
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ZAPATA7M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.90
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 20
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 7 | 60.0 |

```
As    [cm²] = 22.0
Ac,ef [cm²] = 2100.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 424.03

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 225.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.64
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 236.7
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 243.7
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.25
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:36:34

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

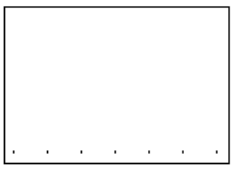
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ALZADO7M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.70
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 20
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 7 | 45.0 |

```
As    [cm²] = 22.0
Ac,ef [cm²] = 1750.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 354.37

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 181.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.98
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 187.7
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 263.1
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.30
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

## DATOS DEL TERRENO DE RELLENO Y CIMENTACION

| | | |
|---|---|---|
| Densidad Aparente | (kN/m3) = | 20.000 |
| Densidad Saturada | (kN/m3) = | 20.000 |
| Ang. Roz. Interno | (Grad.) = | 33.000 |
| Ang. Roz. Tierras-Muro | (Grad.) = | 11.000 |
| Ang. Roz. Tierras-Tierras | (Grad.) = | 33.000 |
| Ang. Roz. Zapata-Cimiento | (Grad.) = | 31.000 |
| Ang. Roz. Interno Cimiento | (Grad.) = | 0.000 |
| Cohesi¢n del Cimiento | (kN/m2) = | 0.000 |
| Altura de Tierras sobre Puntera | (m) = | 0.000 |
| Inclinacion Terreno Trasdos | (Grad.) = | 0.000 |

## DATOS DEL MURO

TIPO : Muro de Trasdos Inclinado

| | | |
|---|---|---|
| Ancho Minimo del Muro | (m) = | 0.400 |
| Proyeccion Horiz. Paramento Interior | (m) = | 0.000 |
| Proyeccion Horiz. Paramento Exterior | (m) = | 0.400 |
| Altura Total del Muro (Peto Incluido) | (m) = | 8.000 |

No Tiene Peto

Densidad del Hormigon (kN/m3) = 25.000

## DATOS DE LA ZAPATA

| | | |
|---|---|---|
| Puntera | (m) = 0.750 | (RIGIDA) |
| Talon | (m) = 2.900 | (FLEXIBLE) |
| Canto minimo | (m) = 1.000 | |

| | | |
|---|---|---|
| Ancho de la Base de la Zapata | (m) = | 4.450 |
| Pendiente de la Base de Zapata | (%) = | 0.000 |

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

No se considera Efecto Sismico

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Coulomb)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.26774 | 0.05204 | 4.89210 | -0.95093 |
| Trasdos del Muro | 0.26774 | 0.05204 | | |
| Trasdos Virtual | 0.29480 | 0.54296 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 738.68 Excentr. (m) = 0.721
Horizontal (kN) = 257.82
Momento (mkN) = 532.86

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.3274
Minima = 0.0045
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 4.450

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.722
A Vuelco = 2.364

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 106.68 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -553.79 Cortante (kN) = 256.56

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 1

---

Cargas Permanentes = 1.350
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 1050.10 Excentr. (m) = 0.751
Horizontal (kN) = 386.73
Momento (mkN) = 788.31

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.4748
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 4.423

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.632
A Vuelco = 2.268

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 155.39 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -839.41 Cortante (kN) = 385.14

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

PONDERACION NO. 2

---

Cargas Permanentes = 1.000
Empujes de Tierras = 1.500
Cargas Exteriores:
Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 914.95 Excentr. (m) = 0.834
Horizontal (kN) = 386.73
Momento (mkN) = 762.71

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.4384
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 4.174

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.422
A Vuelco = 2.043

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 145.10 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -858.64 Cortante (kN) = 386.99

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 1
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.200 | 0.440 | 9.15 | 3.86 | 1.07 | 0.117 |
| 2 | 6.400 | 0.480 | 19.77 | 11.14 | 6.22 | 0.315 |
| 3 | 5.600 | 0.520 | 31.85 | 21.85 | 18.15 | 0.570 |
| 4 | 4.800 | 0.560 | 45.39 | 35.98 | 39.54 | 0.871 |
| 5 | 4.000 | 0.600 | 60.41 | 53.55 | 73.08 | 1.210 |
| 6 | 3.200 | 0.640 | 76.89 | 74.54 | 121.45 | 1.580 |
| 7 | 2.400 | 0.680 | 94.84 | 98.96 | 187.34 | 1.975 |
| 8 | 1.600 | 0.720 | 114.25 | 126.80 | 273.43 | 2.393 |
| 9 | 0.800 | 0.760 | 135.13 | 158.07 | 382.41 | 2.830 |
| 10 | 0.000 | 0.800 | 157.47 | 192.77 | 516.96 | 3.283 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 2
---

Peso del Muro y Peto = 1.350
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.200 | 0.440 | 12.46 | 5.78 | 1.61 | 0.129 |
| 2 | 6.400 | 0.480 | 27.01 | 16.71 | 9.38 | 0.347 |
| 3 | 5.600 | 0.520 | 43.63 | 32.77 | 27.35 | 0.627 |
| 4 | 4.800 | 0.560 | 62.33 | 53.98 | 59.53 | 0.955 |
| 5 | 4.000 | 0.600 | 83.11 | 80.32 | 109.97 | 1.323 |
| 6 | 3.200 | 0.640 | 105.97 | 111.81 | 182.69 | 1.724 |
| 7 | 2.400 | 0.680 | 130.91 | 148.43 | 281.73 | 2.152 |
| 8 | 1.600 | 0.720 | 157.93 | 190.20 | 411.12 | 2.603 |
| 9 | 0.800 | 0.760 | 187.03 | 237.11 | 574.88 | 3.074 |
| 10 | 0.000 | 0.800 | 218.21 | 289.16 | 777.05 | 3.561 |

---

Hip. No. 1 COMBINACIÓN CARACTERISTICA

---

ESFUERZOS EN EL MURO
==========

Ponderacion No. 3
---

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.500

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION
---

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.200 | 0.440 | 9.52 | 5.78 | 1.64 | 0.172 |
| 2 | 6.400 | 0.480 | 20.85 | 16.71 | 9.50 | 0.456 |
| 3 | 5.600 | 0.520 | 33.97 | 32.77 | 27.62 | 0.813 |
| 4 | 4.800 | 0.560 | 48.89 | 53.98 | 60.04 | 1.228 |
| 5 | 4.000 | 0.600 | 65.61 | 80.32 | 110.79 | 1.689 |
| 6 | 3.200 | 0.640 | 84.13 | 111.81 | 183.90 | 2.186 |
| 7 | 2.400 | 0.680 | 104.45 | 148.43 | 283.42 | 2.713 |
| 8 | 1.600 | 0.720 | 126.57 | 190.20 | 413.39 | 3.266 |
| 9 | 0.800 | 0.760 | 150.49 | 237.11 | 577.83 | 3.840 |
| 10 | 0.000 | 0.800 | 176.21 | 289.16 | 780.78 | 4.431 |

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

DATOS DE LA HIPOTESIS
==========

NIVEL FREATICO
---

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA
---

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

---

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO
---

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO
---

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500
---

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)
---

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ABAJO

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 760.37 Excentr. (m) = 0.761
Horizontal (kN) = 278.89
Momento (mkN) = 578.44

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.3462
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 4.393

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.638
A Vuelco = 2.270

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 112.99 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -600.35 Cortante (kN) = 276.22

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

DATOS DE LA HIPOTESIS

NIVEL FREATICO

Altura de Agua sobre Base Zapata . (Trasdos) (m) = 0.000
Altura de Agua sobre Base Zapata (Intrados) (m) = 0.000

EMPUJE PASIVO EN PUNTERA

Altura de Tierras consideradas ..... (m) = 0.000

Sobrecarga Uniforme sobre el Terreno en Trasdos (kN/m2) = 10.00

CARGAS EXTERIORES EN CABEZA DEL MURO

Vertical (kN) = 0.000
Horizontal (kN) = 0.000
Momento (mkN) = 0.000

EFECTO SISMICO

Aceleracion de calculo (ac/g) = 0.0410
Aceleracion horizontal (ac/g) = 0.0205
Aceleracion vertical (ac/g) = 0.0103

ANGULO DEL TRASDOS VIRTUAL = 61.500

COEFICIENTES DE EMPUJE (Segun Mononobe-Okabe)

| | A C T I V O S | | P A S I V O S | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Peto y Zapata | 0.27911 | 0.05425 | 4.81996 | -0.93690 |
| Trasdos del Muro | 0.27911 | 0.05425 | | |
| Trasdos Virtual | 0.30645 | 0.56442 | | |

NOTA: Al empuje pasivo se le realiza la reduccion parabolica

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

ACCIONES SIN PONDERAR

---

EFECTO SISMICO HACIA ARRIBA

---

ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA BASE DE LA ZAPATA

---

Vertical (kN) = 752.46 Excentr. (m) = 0.767
Horizontal (kN) = 278.89
Momento (mkN) = 576.94

TENSIONES EN EL TERRENO (N/mm2)

---

Maxima = 0.3440
Minima = 0.0000
Ancho Efectivo Base Zapata (m) = 4.375

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

---

A Deslizamiento = 1.621
A Vuelco = 2.252

ESFUERZOS EN ZAPATA (Segun la Instruccion vigente)
(+ Armadura Inferior - Armadura Superior)

---

PUNTERA : Momento (mkN) = 112.37 Cortante (kN) = 0.00

TALON : Momento (mkN) = -601.51 Cortante (kN) = 276.28

---

Hip. No. 2 COMBINACIÓN SÍSMICA

---

## ESFUERZOS EN EL MURO

Ponderacion No. 1

Peso del Muro y Peto = 1.000
Empuje de Tierras = 1.000

Cargas Exteriores:

Vertical = 1.000
Horizontal = 1.000
Momento = 1.000

## ESFUERZOS REFERIDOS AL PUNTO MEDIO DE LA SECCION

| Seccion | Altura | Ancho | N (kN) | Q (kN) | M (mkN) | Exc. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.200 | 0.440 | 9.10 | 4.19 | 1.18 | 0.130 |
| 2 | 6.400 | 0.480 | 19.68 | 11.97 | 6.78 | 0.345 |
| 3 | 5.600 | 0.520 | 31.74 | 23.34 | 19.61 | 0.618 |
| 4 | 4.800 | 0.560 | 45.30 | 38.30 | 42.49 | 0.938 |
| 5 | 4.000 | 0.600 | 60.34 | 56.85 | 78.22 | 1.296 |
| 6 | 3.200 | 0.640 | 76.86 | 78.98 | 129.62 | 1.686 |
| 7 | 2.400 | 0.680 | 94.88 | 104.71 | 199.51 | 2.103 |
| 8 | 1.600 | 0.720 | 114.38 | 134.02 | 290.70 | 2.542 |
| 9 | 0.800 | 0.760 | 135.36 | 166.92 | 406.00 | 2.999 |
| 10 | 0.000 | 0.800 | 157.83 | 203.42 | 548.22 | 3.473 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

DATOS DE LOS MATERIALES
==========

| | | |
|---|---|---|
| Resistencia Caracteristica del Hormigon (N/mm2) | : | 30.00 |
| Limite Elastico del Acero ..... (N/mm2) | : | 500.00 |
| Coef. de Minoracion del Hormigon ..... | : | 1.500 |
| Coef. de Minoracion del Acero ..... | : | 1.150 |
| Recubrimiento Armaduras (cm): | | |
| En Muro ..... | : | 3.500 |
| En Zapata ..... | : | 5.000 |
| Separacion entre juntas verticales ..... (m) | : | 7.500 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DE LA ZAPATA
==========

| Hip. N. | Pond. N. | P U N T E R A M(mkN) | P U N T E R A Q(kN) | T A L O N M(mkN) | T A L O N Q(kN) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 106.68 | 0.00 | -553.79 | 256.56 |
| | 1 | 155.39 | 0.00 | -839.41 | 385.14 |
| | 2 | 145.10 | 0.00 | -858.64 | 386.99 |
| 2 | 0 | 112.99 | 0.00 | -600.35 | 276.22 |
| | 0 | 112.37 | 0.00 | -601.51 | 276.29 |

ESFUERZOS DE CALCULO EN LA ZAPATA
---

PUNTERA:

Momento Negativo (mkN) : 0.00
Momento Positivo (mkN) : 155.39
Cortante (kN) : 0.00

TALON:

Momento Negativo (mkN) : -858.64
Momento Positivo (mkN) : 0.00
Cortante (kN) : 386.99

ARMADURA NECESARIA
---

PUNTERA:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 5.263
Puntera RIGIDA. No se precisa comprobacion a Cortante.
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 5700.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 220.18

TALON:

Arm. Superior (Flexion) ..... (cm2) : 21.405
Arm. Inferior (Flexion) ..... (cm2) : 0.000
Arm. Superior (Cortante) ..... (cm2) : 40.027
Cortante agot. compresion (Vu1) (kN) : 5700.00
Cortante agot. traccion (Vu2) (kN) : 387.40

Cuantia geom. minima (cm2/ml perim.) : 7.349

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 1

Distancia a Coronacion ... (m) : 0.800
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.440
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 7.040 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 3.960 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1.07 | 9.15 | 3.86 | 0.011 | 0.011 | 2430.00 | 119.83 |
| | 2 | 1.61 | 12.46 | 5.78 | 0.014 | 0.014 | 2430.00 | 120.33 |
| | 3 | 1.64 | 9.52 | 5.78 | 0.011 | 0.011 | 2430.00 | 119.89 |
| 2 | 1 | 1.18 | 9.10 | 4.19 | 0.010 | 0.010 | 2430.00 | 119.82 |

### Seccion No. : 2

Distancia a Coronacion ... (m) : 1.600
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.480
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 7.680 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.320 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 6.22 | 19.77 | 11.14 | 0.115 | 0.023 | 2670.00 | 130.35 |
| | 2 | 9.38 | 27.01 | 16.71 | 0.226 | 0.031 | 2670.00 | 131.43 |
| | 3 | 9.50 | 20.85 | 16.71 | 0.348 | 0.024 | 2670.00 | 130.51 |
| 2 | 1 | 6.78 | 19.68 | 11.97 | 0.160 | 0.023 | 2670.00 | 130.33 |

---

## Armaduras del Muro y la Zapata

---

### ARMADURA DEL MURO

Seccion No. : 3

Distancia a Coronacion ... (m) : 2.400
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.520
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 8.320 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 4.680 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 18.15 | 31.85 | 21.85 | 0.695 | 0.037 | 2910.00 | 140.99 |
| | 2 | 27.35 | 43.63 | 32.77 | 1.118 | 0.050 | 2910.00 | 142.76 |
| | 3 | 27.62 | 33.97 | 32.77 | 1.303 | 0.039 | 2910.00 | 141.31 |
| 2 | 1 | 19.61 | 31.74 | 23.34 | 0.798 | 0.037 | 2910.00 | 140.97 |

Seccion No. : 4

Distancia a Coronacion ... (m) : 3.200
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.560
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 8.960 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 5.040 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 39.54 | 45.40 | 35.98 | 1.708 | 0.052 | 3150.00 | 151.77 |
| | 2 | 59.53 | 62.33 | 53.98 | 2.624 | 0.072 | 3150.00 | 154.31 |
| | 3 | 60.04 | 48.89 | 53.98 | 2.864 | 0.056 | 3150.00 | 152.29 |
| 2 | 1 | 42.49 | 45.30 | 38.30 | 1.889 | 0.052 | 3150.00 | 151.75 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

ARMADURA DEL MURO
==========

Seccion No. : 5
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 4.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.600
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 9.600 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 5.400 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 73.08 | 60.41 | 53.55 | 3.154 | 0.069 | 3390.00 | 162.69 |
| | 2 | 109.97 | 83.11 | 80.32 | 4.694 | 0.096 | 3390.00 | 166.09 |
| | 3 | 110.79 | 65.61 | 80.32 | 4.973 | 0.075 | 3390.00 | 163.47 |
| 2 | 1 | 78.22 | 60.34 | 56.85 | 3.426 | 0.069 | 3390.00 | 162.68 |

Seccion No. : 6
---

Distancia a Coronacion ... (m) : 4.800
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.640
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 10.240 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 5.760 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 121.45 | 76.89 | 74.54 | 4.989 | 0.088 | 3630.00 | 173.77 |
| | 2 | 182.69 | 105.97 | 111.81 | 7.189 | 0.122 | 3630.00 | 190.56 |
| | 3 | 183.90 | 84.13 | 111.81 | 7.483 | 0.097 | 3630.00 | 189.64 |
| 2 | 1 | 129.62 | 76.86 | 78.98 | 5.355 | 0.088 | 3630.00 | 173.76 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 7

Distancia a Coronacion ... (m) : 5.600
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.680
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 10.880 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 6.120 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 187.34 | 94.84 | 98.96 | 7.132 | 0.109 | 3870.00 | 193.94 |
| | 2 | 281.73 | 130.91 | 148.44 | 9.886 | 0.151 | 3870.00 | 220.01 |
| | 3 | 283.42 | 104.45 | 148.44 | 10.163 | 0.120 | 3870.00 | 217.90 |
| 2 | 1 | 199.51 | 94.88 | 104.71 | 7.582 | 0.109 | 3870.00 | 197.65 |

### Seccion No. : 8

Distancia a Coronacion ... (m) : 6.400
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.720
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 11.520 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 6.480 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 273.43 | 114.25 | 126.80 | 9.471 | 0.131 | 4110.00 | 220.57 |
| | 2 | 411.12 | 157.93 | 190.20 | 12.486 | 0.182 | 4110.00 | 246.76 |
| | 3 | 413.39 | 126.57 | 190.20 | 12.812 | 0.146 | 4110.00 | 243.98 |
| 2 | 1 | 290.70 | 114.38 | 134.02 | 9.978 | 0.132 | 4110.00 | 224.16 |

---

Armaduras del Muro y la Zapata

---

## ARMADURA DEL MURO

### Seccion No. : 9

Distancia a Coronacion ... (m) : 7.200
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.760
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 12.160 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 6.840 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 382.41 | 135.13 | 158.07 | 11.860 | 0.155 | 4350.00 | 245.77 |
| | 2 | 574.88 | 187.03 | 237.11 | 16.766 | 0.215 | 4350.00 | 281.13 |
| | 3 | 577.83 | 150.49 | 237.11 | 17.275 | 0.173 | 4350.00 | 278.19 |
| 2 | 1 | 406.00 | 135.36 | 166.93 | 12.376 | 0.156 | 4350.00 | 249.03 |

### Seccion No. : 10

Distancia a Coronacion ... (m) : 8.000
Canto de la Seccion ..... (m) : 0.800
Cuantia geom. min. horiz.(cm2) : 12.800 (entre las dos caras)
Cuantia geom. min. vert. (cm2) : 7.200 (lado traccionado)

| Hip No. | Pond No. | ESFUERZOS (mkN/kN) M | N | Q | ARMADURAS (cm2) Trasdos | Intrados | Cortante (kN) Vu1 | Vu2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 516.96 | 157.47 | 192.77 | 14.179 | 0.181 | 4590.00 | 269.41 |
| | 2 | 777.05 | 218.21 | 289.16 | 21.954 | 0.251 | 4590.00 | 317.08 |
| | 3 | 780.78 | 176.21 | 289.16 | 22.537 | 0.203 | 4590.00 | 313.28 |
| 2 | 1 | 548.22 | 157.83 | 203.42 | 15.175 | 0.182 | 4590.00 | 275.09 |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:01:53

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

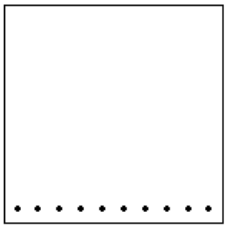
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ZAPATA8M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 1.00
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 25
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 10 | 62.5 |

```
As    [cm²] = 49.1
Ac,ef [cm²] = 2500.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 553.79

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 184.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.35
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 126.2
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 130.6
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.11
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.9 SEGÚN EHE-08**

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: PROYECTO DE REORDENACIÓN DE TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A STA BRIGIDA
Fecha: 27/11/2020
Hora: 13:34:24

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

### 1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

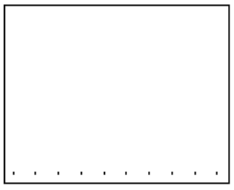
```
Clase general de exposición      : I
Clases específicas de exposición :
```

- Geometría de la sección

```
Sección : ALZADO8M
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.80
```

- Armado de la sección

```
ϕ [mm] = 20
```



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 10 | 45.0 |

```
As    [cm²] = 31.4
Ac,ef [cm²] = 1950.0
```

### 2 Resultados

```
Mk [kN·m]                                                    = 516.96

Separación media entre fisuras sm [mm]                       = 153.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3]              = 0.92
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 152.8
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]                = 234.7
Abertura característica de fisura wk [mm]                    = 0.24
```

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

# ANEXO II. EJES DE REPLANTEO EN PLANTA

PR MURO 1

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | Infinito | 6,000 | | 451.133,676<br>3.100.970,912 | 451.159,617<br>3.100.936,487 |
| 2 | Móvil | 16,500 | | 15,732 | | |
| 3 | Fijo | 175,000 | 10,250 | | 451.156,910<br>3.100.886,415 | 451.129,256<br>3.100.896,895 |
| 4 | Móvil | 400,000 | | | | |
| 5 | Fijo | Infinito | | | 451.120,427<br>3.100.913,114 | 451.104,661<br>3.100.922,752 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000,000 | 0,000 | 451.128,884 | 3.100.967,301 | 158,8890 | infinito | | | |
| 0+039,074 | 39,074 | 451.152,400 | 3.100.936,095 | 158,8890 | infinito | | | |
| 0+054,074 | 15,000 | 451.159,454 | 3.100.923,013 | 187,8258 | 16,500 | 15,732 | 451.143,254 | 3.100.919,877 |
| 0+090,220 | 36,147 | 451.136,396 | 3.100.904,870 | 327,2903 | 16,500 | | 451.143,254 | 3.100.919,877 |
| 0+104,959 | 14,738 | 451.123,283 | 3.100.911,587 | 332,9855 | 164,750 | | 451.204,877 | 3.101.054,713 |
| 0+117,184 | 12,225 | 451.112,756 | 3.100.917,803 | 334,9312 | 400,000 | | 451.321,387 | 3.101.259,085 |
| 0+126,672 | 9,488 | 451.104,661 | 3.100.922,752 | 334,9312 | infinito | | | |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|
| 0+000 | 451.128,884 | 3.100.967,301 | 158,8890 | | |
| 0+005 | 451.131,893 | 3.100.963,308 | 158,8890 | | |
| 0+010 | 451.134,902 | 3.100.959,315 | 158,8890 | | |
| 0+015 | 451.137,911 | 3.100.955,322 | 158,8890 | | |
| 0+020 | 451.140,920 | 3.100.951,328 | 158,8890 | | |
| 0+025 | 451.143,930 | 3.100.947,335 | 158,8890 | | |
| 0+030 | 451.146,939 | 3.100.943,342 | 158,8890 | | |
| 0+035 | 451.149,948 | 3.100.939,349 | 158,8890 | | |
| 0+040 | 451.152,956 | 3.100.935,355 | 158,9992 | | |
| 0+045 | 451.155,852 | 3.100.931,281 | 163,4051 | | |
| 0+050 | 451.158,238 | 3.100.926,894 | 174,2417 | | |
| 0+055 | 451.159,604 | 3.100.922,100 | 191,3985 | | |
| 0+060 | 451.159,522 | 3.100.917,119 | 210,6900 | | |
| 0+065 | 451.157,958 | 3.100.912,390 | 229,9815 | | |
| 0+070 | 451.155,054 | 3.100.908,344 | 249,2730 | | |
| 0+075 | 451.151,075 | 3.100.905,348 | 268,5645 | | |
| 0+080 | 451.146,383 | 3.100.903,676 | 287,8561 | | |
| 0+085 | 451.141,406 | 3.100.903,481 | 307,1476 | | |
| 0+090 | 451.136,597 | 3.100.904,780 | 326,4391 | | |
| 0+095 | 451.132,078 | 3.100.906,919 | 329,1371 | | |
| 0+100 | 451.127,627 | 3.100.909,196 | 331,0692 | | |
| 0+105 | 451.123,247 | 3.100.911,608 | 332,9920 | | |
| 0+110 | 451.118,919 | 3.100.914,111 | 333,7878 | | |
| 0+115 | 451.114,623 | 3.100.916,669 | 334,5835 | | |
| 0+120 | 451.110,354 | 3.100.919,272 | 334,9312 | | |
| 0+125 | 451.106,088 | 3.100.921,880 | 334,9312 | | |
| 0+126,672 | 451.104,661 | 3.100.922,752 | 334,9312 | | |

PR MURO 2 v01

DATOS DE ENTRADA

| Al. | Tipo | Radio | Retranq. | AE/AS | X1/Y1 | X2/Y2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fijo | Infinito | -6,000 | | 451.133,676<br>3.100.970,912 | 451.159,617<br>3.100.936,487 |
| 2 | Móvil | -50,000 | | | | |
| 3 | Fijo | 58,000 | | | 451.165,744<br>3.100.938,490 | 451.172,620<br>3.100.928,792 |
| 4 | Móvil | 33,000 | | | | |
| 5 | Fijo | Infinito | | | 451.176,635<br>3.100.910,822 | 451.175,646<br>3.100.885,678 |
| 6 | Móvil | 16,000 | | | | |
| 7 | Fijo | -72,250 | | | 451.175,269<br>3.100.882,603 | 451.173,953<br>3.100.862,631 |
| 8 | Móvil | -14,000 | | | | |
| 9 | Fijo | Infinito | | | 451.178,439<br>3.100.854,506 | 451.180,319<br>3.100.852,802 |

PUNTOS SINGULARES

| Estación | Longitud | Coord. X | Coord. Y | Acimut | Radio | Param. | X Centro | Y Centro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000,000 | 0,000 | 451.138,468 | 3.100.974,523 | 158,8890 | infinito | | | |
| 0+042,029 | 42,030 | 451.163,762 | 3.100.940,956 | 158,8890 | infinito | | | |
| 0+045,472 | 3,443 | 451.165,927 | 3.100.938,280 | 154,5058 | -50,000 | | 451.203,694 | 3.100.971,047 |
| 0+056,199 | 10,728 | 451.172,170 | 3.100.929,575 | 166,2806 | 58,000 | | 451.122,117 | 3.100.900,271 |
| 0+074,976 | 18,776 | 451.176,666 | 3.100.911,605 | 202,5028 | 33,000 | | 451.143,691 | 3.100.912,902 |
| 0+101,153 | 26,178 | 451.175,637 | 3.100.885,448 | 202,5028 | infinito | | | |
| 0+103,841 | 2,688 | 451.175,307 | 3.100.882,783 | 213,1978 | 16,000 | | 451.159,649 | 3.100.886,077 |
| 0+122,581 | 18,739 | 451.173,858 | 3.100.864,153 | 196,6858 | -72,250 | | 451.246,010 | 3.100.867,912 |
| 0+133,534 | 10,954 | 451.178,437 | 3.100.854,508 | 146,8763 | -14,000 | | 451.187,839 | 3.100.864,881 |
| 0+136,075 | 2,541 | 451.180,319 | 3.100.852,802 | 146,8763 | infinito | | | |

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

| Estación | Coor. X | Coor. Y | Acimut | Radio | Parám. |
|---|---|---|---|---|---|
| 0+000 | 451.138,468 | 3.100.974,523 | 158,8890 | | |
| 0+005 | 451.141,477 | 3.100.970,530 | 158,8890 | | |
| 0+010 | 451.144,486 | 3.100.966,537 | 158,8890 | | |
| 0+015 | 451.147,495 | 3.100.962,543 | 158,8890 | | |
| 0+020 | 451.150,504 | 3.100.958,550 | 158,8890 | | |
| 0+025 | 451.153,513 | 3.100.954,557 | 158,8890 | | |
| 0+030 | 451.156,522 | 3.100.950,564 | 158,8890 | | |
| 0+035 | 451.159,531 | 3.100.946,571 | 158,8890 | | |
| 0+040 | 451.162,540 | 3.100.942,577 | 158,8890 | | |
| 0+045 | 451.165,619 | 3.100.938,639 | 155,1072 | | |
| 0+050 | 451.168,757 | 3.100.934,748 | 159,4754 | | |
| 0+055 | 451.171,553 | 3.100.930,604 | 164,9635 | | |
| 0+060 | 451.173,897 | 3.100.926,193 | 173,6115 | | |
| 0+065 | 451.175,557 | 3.100.921,481 | 183,2572 | | |
| 0+070 | 451.176,486 | 3.100.916,574 | 192,9030 | | |
| 0+075 | 451.176,665 | 3.100.911,581 | 202,5028 | | |
| 0+080 | 451.176,468 | 3.100.906,585 | 202,5028 | | |
| 0+085 | 451.176,272 | 3.100.901,589 | 202,5028 | | |
| 0+090 | 451.176,075 | 3.100.896,593 | 202,5028 | | |
| 0+095 | 451.175,879 | 3.100.891,597 | 202,5028 | | |
| 0+100 | 451.175,682 | 3.100.886,601 | 202,5028 | | |
| 0+105 | 451.175,077 | 3.100.881,648 | 212,1772 | | |
| 0+110 | 451.174,297 | 3.100.876,710 | 207,7715 | | |
| 0+115 | 451.173,861 | 3.100.871,731 | 203,3658 | | |
| 0+120 | 451.173,769 | 3.100.866,732 | 198,9602 | | |
| 0+125 | 451.174,191 | 3.100.861,760 | 185,6867 | | |
| 0+130 | 451.176,143 | 3.100.857,186 | 162,9503 | | |
| 0+135 | 451.179,522 | 3.100.853,524 | 146,8763 | | |
| 0+136,075 | 451.180,319 | 3.100.852,802 | 146,8763 | | |

# 1.2.8.2. Obra de paso inferior

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 8. ESTRUCTURAS Y MUROS.

## 8.2. OBRA DE PASO INFERIOR.

## ÍNDICE.

**1.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA. ....1**

**2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DEL TERRENO....1**

2.1.- Losas y hastiales. ....1

2.2.- Relleno de tierras. ....1

2.3.- Terreno de cimentación. ....2

**3.- ACCIONES DE CÁLCULO. ....3**

3.1.- Peso. ....3

3.2.- Empuje de tierras. ....3

3.3.- Sobrecargas. ....3

**4.- NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN. ....4**

**5.- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES. ....4**

**6.- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES. ....4**

**7.- COMBINACIÓN DE ACCIONES....4**

**8.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS. ....4**

# ANEJO Nº 8. ESTRUCTURAS Y MUROS.

# 8.2. OBRA DE PASO INFERIOR.

## 1.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA.

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08).
- Guía de cimentaciones en obras de carretera (2009), publicada por a Dirección General de Carreteras.

## 2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DEL TERRENO.

Para el cálculo de la obra de paso inferior es necesario determinar los valores de ciertas características de sus materiales constituyentes, del relleno de tierras y del terreno de cimentación.

### 2.1.- Losas y hastiales.

La losa y los hastiales son de hormigón armado con un peso específico de 25,0 kN/m3. Los tipos y características del hormigón y acero son, según la EHE, los siguientes:

Hormigón HA-30/B/20/IIb:

- Resistencia característica, $f_{ck}$ ..... 30 N/mm2
- Ambiente ..... IIb
- Máxima relación agua/cemento ..... 0,55
- Mínimo contenido de cemento ..... 300 kg/m3
- Recubrimiento nominal ..... 30 mm

Acero B500S:

- Límite elástico, $f_{yk}$ ..... 500 N/mm2
- Módulo de elasticidad, $E_s$ ..... 200.000 N/mm2

### 2.2.- Relleno de tierras.

Las variables consideradas para la caracterización del relleno son:

- Peso específico, $\gamma$ ..... 20,0 kN/m3
- Ángulo de rozamiento interno, $\phi$ ..... 33º
- Cohesión, c ..... 0 kN/m2

- Ángulo de transmisión de las cargas ..... 45º

### 2.3.- Terreno de cimentación.

Para la modelización de la cimentación se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Según el apartado 4.6 de la "Guía de cimentaciones en obras de carretera", para cimentaciones convencionales de hormigón ejecutadas "in situ" contra el terreno se puede suponer:

$$\text{tg } \phi_c = 0{,}8 \cdot \text{tg } \phi \qquad c_c = c$$

   Donde:

   $\phi_c$ es el ángulo de rozamiento en el contacto terreno-cimiento.
   $c_c$ es la cohesión en el contacto terreno-cimiento.
   $\phi$ es el ángulo de rozamiento interno del terreno donde apoya la cimentación.
   c es la cohesión del terreno donde apoya la cimentación.

   Para cimientos de hormigón prefabricado sobre lechos de materiales granulares, además de los indicado y si condujera a una situación más desfavorable, se considerará:

$$\text{tg } \phi_c = 0{,}6 \qquad c_c = 0$$

2. El estudio geotécnico incluido en el Anejo nº 2 identifica el terreno de cimentación como Formación Detrítica de Las Palmas (F.D.P.).
3. El coeficiente de balasto para suelos granulares se obtiene a partir de la siguiente expresión, donde b se considera igual a 1/3 de la luz media:

$$K = K_{30} \cdot \left( \frac{b + 0{,}30}{2b} \right)^2$$

Las variables consideradas para la caracterización del terreno de cimentación, según los parámetros geotécnicos incluidos en el Anejo nº 2, son:

- Ángulo de rozamiento interno del terreno de cimentación, $\phi$ ..... 37º
- Rozamiento terreno-cimiento, tg $\phi_c$ .....0,6
- Ángulo de rozamiento terreno-cimiento, $\phi_c$ ..... 31º
- Tensión admisible del terreno de cimentación, $\sigma_{adm}$ .....3 kg/cm2

Para una luz media de 5,00 metros y un módulo de balasto para placa de 30 cm ($K_{30}$) de 20 kg/cm3, representativo de una arena seca compacta (según Terzaghi) o una grava gruesa (según Jiménez Salas), se obtiene un coeficiente de balasto (K) de 7.000 t/m3.

| Valores de k30 propuestos por Terzaghi | | | |
|---|---|---|---|
| Tipos de suelo | | | K30 max |
| Arena seca o húmeda | Suelta | 0,64 | 1,92 |
| | Media | 1,92 | 9,6 |
| | Compacta | 9,6 | 32 |
| Arena sumergida | Suelta | 0,8 | |
| | Media | 2,5 | |
| | Compacta | 10 | |
| Arcilla | qu=1-2 kg/cm² | 1,6 | 3,2 |
| | qu=2-4 kg/cm² | 3,2 | 6,4 |
| | qu>4 kg/cm² | >6,4 | |

| Valores de K30 en Kg/cm3 por Jimenez Salas | | |
|---|---|---|
| Tipo Suelo | K30 min | K30 max |
| Suelo Fangoso | 0,5 | 1,5 |
| Arena seca o húmeda, suelta (Nspt 3 a 9) | 1,2 | 3,6 |
| Arena seca o húmeda, media (Nspt 9 a 30) | 3,6 | 12 |
| Arena seca o húmeda, densa (Nspt 30 a 50) | 12 | 24 |
| Grava fina con arena fina | 8 | 10 |
| Grava media con arena fina | 10 | 12 |
| Grava media con arena gruesa | 12 | 15 |
| Grava gruesa con arena gruesa | 15 | 20 |
| Grava gruesa firmemente estratificada | 20 | 40 |
| Arcilla blanda qu 0,25 a 0,5 kg/cm2 | 0,65 | 1,3 |
| Arcilla media qu 0,5 a 2,0 kg/cm2 | 1,3 | 4 |
| Arcilla compacta qu 2,0 a 4,0 kg/cm2 | 4 | 8 |
| Arcilla margosa dura qu= 4 a 10 kg/cm2 | 8 | 21 |
| Marga arenosa rígida | 21 | 44 |
| Arena de miga y tosco | 22 | 110 |
| Marga | 22 | 2200 |
| Caliza margosa alterada | 150 | 220 |
| Caliza sana | 885 | 36000 |
| Granito meteorizado | 30 | 9000 |
| Granito sano | 1700 | 3600 |

*Los terrenos granulares bajo en NF tendran una K=0,6*kde la tabla*

## 3.- ACCIONES DE CÁLCULO.

### 3.1.- Peso.

Se consideran los pesos específicos descritos en los apartados anteriores.

### 3.2.- Empuje de tierras.

Los hastiales de la obra de paso inferior se consideran suficientemente rígidos como para considerar un estado tensional de empuje en reposo. El coeficiente de empuje en reposo se estima mediante la fórmula de Jaky:

$$K_0 = 1 - \text{sen } \phi$$

### 3.3.- Sobrecargas.

Se consideran las siguientes sobrecargas uniformes sobre las losas superior e inferior:

- Sobrecarga superior.....2 t/m2
- Sobrecarga inferior.....1,25 t/m2

La sobrecarga superior de 2 t/m2 es la capacidad portante de viales urbanos indicada en el Código Técnico de la Edificación para garantizar la aproximación de los vehículos de bomberos.

En la sobrecarga inferior de 1,25 t/m2 se ha considerado el peso de una capa de 10 cm de hormigón de sacrificio o pavimento (0,25 t/m2) y el paso de peatones o vehículos ligeros (1 t/m2).

## 4.- NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN.

De acuerdo con el artículo 92.3 de la EHE-08, el nivel de control de ejecución previsto para esta obra es **normal.**

## 5.- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES.

De acuerdo con el artículo 15.3 de la EHE-08, los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Estados Límite Últimos, en situación persistente o transitoria, son los siguientes:

- Hormigón, $\gamma_c$ .....1,50
- Acero, $\gamma_s$ .....1,15

## 6.- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES.

De acuerdo con el artículo 12 de la EHE-08, los coeficientes parciales de seguridad para las acciones son los que se relacionan a continuación:

| Tipo de acción | Persistente o transitoria | | Accidental | |
|---|---|---|---|---|
| | Desfavorable | Favorable | Desfavorable | Favorable |
| Permanente | $\gamma_G = 1,35$ | $\gamma_G = 1,00$ | $\gamma_G = 1,00$ | $\gamma_G = 1,00$ |
| Variable | $\gamma_Q = 1,50$ | $\gamma_Q = 0,00$ | $\gamma_Q = 0,00$ | $\gamma_Q = 1,00$ |
| Accidental | - | - | $\gamma_A = 1,00$ | $\gamma_A = 1,00$ |

## 7.- COMBINACIÓN DE ACCIONES.

La combinación de acciones contempladas para el análisis resistente de la estructura son las que tipifica la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

## 8.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

El cálculo de la obra de paso inferior se ha realizado con el programa Marcos, diseñado por Cype Ingenieros para el dimensionado y comprobación de marcos de hormigón

armado de sección rectangular o trapecial, uni o multicelular, de trazado poligonal libre en planta y alzado, para pasos inferiores de carretera y obras de drenaje.

Se incluye a continuación los listados de cálculo.

# ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- GEOMETRÍA..... 2

3.- TERRENOS..... 2

4.- ACCIONES..... 2

5.- MÉTODO DE CÁLCULO..... 2

6.- RESULTADOS..... 3

7.- COMBINACIONES..... 9

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 10

9.- COMPROBACIÓN..... 10

## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

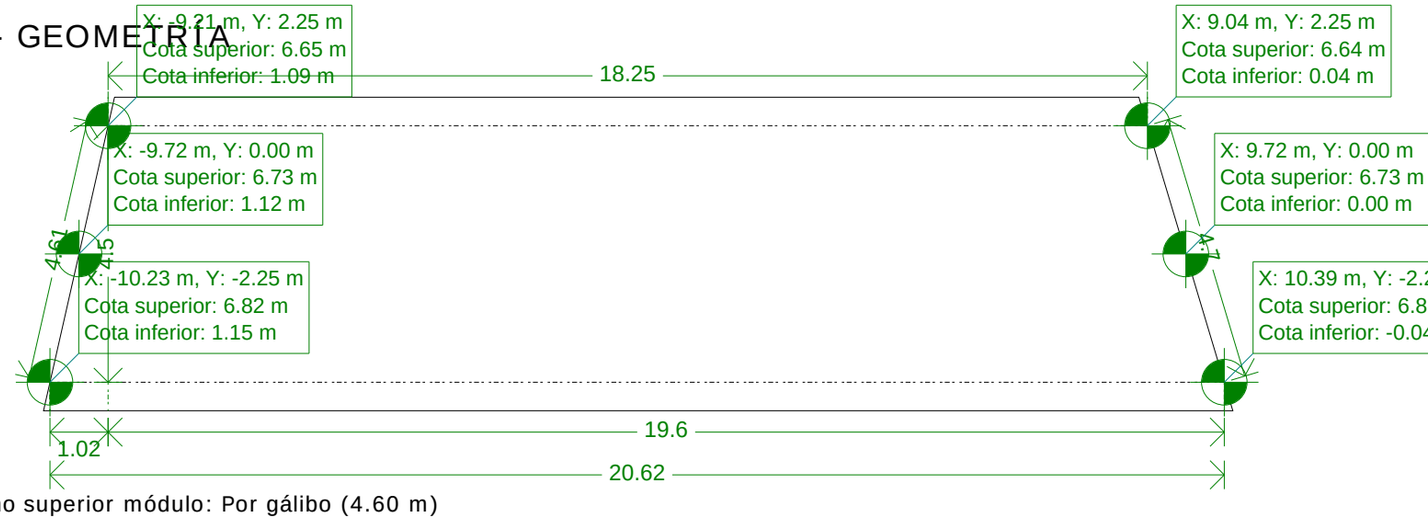
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Recubrimiento exterior: 3.0 cm

Recubrimiento interior: 3.0 cm

## 2.- GEOMETRÍA




Plano superior módulo: Por gálibo (4.60 m)

*MÓDULO*

| | |
|---|---|
| Espesores | Hastiales: 50 cm<br>Losas: 50 cm |

## 3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 7000.0 t/m³

Tensión admisible base: 30.00 t/m²

Densidad aparente: 2.0 kg/dm³

Ángulo rozamiento interno: 33 grados

Cohesión: 0.00 t/m²

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

## 4.- ACCIONES

Sobrecarga uniforme superior: 2.00 t/m²

Sobrecarga uniforme inferior: 1.25 t/m²

Sin sobrecarga hidráulica

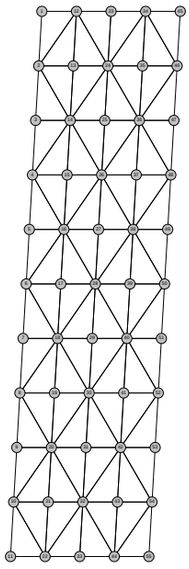
## 5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

# 6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



| Abreviatura | Significado | Unidades |
|---|---|---|
| Nx | Axil X | t/m |
| Ny | Axil Y | t/m |
| Nxy | Axil XY | t/m |
| Mx | Flector X | t·m/m |
| My | Flector Y | t·m/m |
| Mxy | Flector XY | t·m/m |
| Qx | Cortante X | kp/m |
| Qy | Cortante Y | kp/m |
| Dx | Desplazamiento X | mm |
| Dy | Desplazamiento Y | mm |
| Dz | Desplazamiento Z | mm |
| Gx | Giro X | mRad |
| Gy | Giro Y | mRad |
| Gz | Giro Z | mRad |

*PESO PROPIO*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | -11.80 | -9.80 | 3.50 | -3.64 | -0.68 | 0.97 | 533.52 | -2575.28 | -0.03 | 0.04 | -0.85 | -0.19 | 0.02 | 0.01 |
| 6 | -9.01 | -0.86 | -0.09 | -3.35 | -0.69 | 0.14 | 949.38 | 104.18 | -0.03 | 0.04 | -0.85 | -0.19 | 0.00 | 0.01 |
| 11 | -13.80 | -10.38 | -4.96 | -3.56 | -0.43 | -0.71 | 1111.82 | 3080.56 | -0.03 | 0.05 | -0.85 | -0.19 | -0.03 | 0.01 |
| 23 | -6.96 | 0.02 | -0.04 | -2.09 | 0.02 | -0.33 | 379.29 | 152.71 | -0.03 | 0.20 | -0.86 | 0.03 | 0.00 | -0.02 |
| 28 | -6.22 | -0.76 | -0.06 | -2.00 | -0.44 | 0.09 | 452.46 | -20.41 | -0.02 | 0.19 | -0.87 | 0.03 | 0.00 | -0.00 |
| 33 | -7.42 | 0.03 | -0.05 | -2.17 | -0.00 | 0.50 | 877.37 | -156.12 | -0.02 | 0.21 | -0.86 | 0.03 | -0.00 | 0.02 |
| 45 | -5.46 | -4.80 | -2.04 | -0.95 | 0.06 | -0.49 | 302.89 | -1619.11 | -0.02 | -0.02 | -0.87 | 0.14 | -0.01 | -0.01 |
| 50 | -3.29 | -0.21 | -0.05 | -1.00 | -0.09 | 0.06 | 325.90 | -106.24 | -0.02 | -0.02 | -0.87 | 0.14 | 0.00 | -0.01 |
| 55 | -5.52 | -5.51 | 1.93 | -0.91 | -0.09 | 0.69 | 870.91 | 1462.34 | -0.02 | -0.02 | -0.87 | 0.15 | 0.01 | -0.00 |

## *EMPUJE DE TIERRAS*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | -3.62 | 1.97 | 1.18 | -2.67 | -1.39 | -1.24 | 8671.77 | 232.92 | -0.01 | 0.04 | -0.25 | 0.05 | 0.02 | 0.01 |
| 6 | -6.70 | -2.65 | 0.60 | -2.40 | -1.12 | -0.09 | 8665.33 | -985.34 | -0.02 | 0.04 | -0.42 | 0.02 | 0.02 | 0.00 |
| 11 | -10.95 | -2.78 | -3.51 | -4.45 | -2.01 | 0.88 | 9631.14 | 134.07 | -0.04 | 0.12 | -0.60 | -0.02 | 0.01 | 0.00 |
| 23 | -1.55 | 0.01 | 0.00 | 5.08 | 0.59 | 1.00 | -1411.99 | 202.88 | 0.04 | 0.07 | -0.25 | -0.20 | 0.00 | 0.01 |
| 28 | -6.44 | -2.29 | 0.35 | 4.29 | 1.49 | -0.19 | -1410.48 | 30.76 | 0.03 | 0.11 | -0.43 | -0.22 | 0.00 | 0.02 |
| 33 | -7.63 | 0.03 | 0.06 | 5.41 | 0.82 | -1.39 | -2409.04 | -355.31 | 0.01 | 0.22 | -0.61 | -0.22 | 0.00 | 0.03 |
| 45 | -3.16 | 0.56 | -0.89 | -5.67 | -1.88 | 0.69 | -5778.15 | 473.33 | 0.09 | 0.77 | -0.26 | -0.23 | 0.02 | 0.02 |
| 50 | -6.62 | -2.50 | 0.15 | -6.08 | -2.00 | 0.15 | -7467.72 | 559.91 | 0.07 | 0.82 | -0.44 | -0.21 | 0.02 | 0.02 |
| 55 | -12.14 | -4.77 | 4.12 | -10.29 | -2.87 | -0.34 | -10304.92 | 2163.99 | 0.05 | 0.96 | -0.63 | -0.16 | 0.04 | 0.02 |

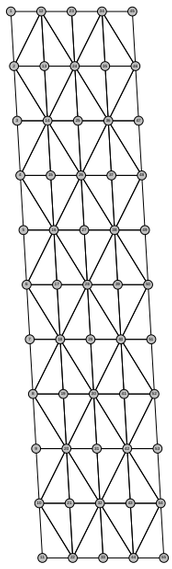
## *SOBRECARGA SUPERIOR*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | -7.17 | -4.73 | 2.12 | -2.28 | -0.61 | 0.27 | 1904.51 | -1307.61 | -0.02 | 0.04 | -0.43 | -0.10 | 0.01 | 0.01 |
| 6 | -5.75 | -1.05 | 0.02 | -1.95 | -0.51 | 0.05 | 2042.87 | -124.40 | -0.02 | 0.03 | -0.43 | -0.10 | -0.00 | 0.01 |
| 11 | -8.10 | -5.11 | -2.81 | -2.17 | -0.51 | -0.17 | 2008.84 | 1395.10 | -0.02 | 0.05 | -0.43 | -0.11 | -0.01 | 0.01 |
| 23 | -5.78 | 0.02 | -0.03 | -0.03 | 0.19 | 0.29 | -478.90 | 178.11 | -0.02 | 0.18 | -0.44 | -0.05 | 0.00 | -0.01 |
| 28 | -5.72 | -1.08 | -0.00 | -0.17 | 0.11 | 0.02 | -237.90 | 4.72 | -0.02 | 0.16 | -0.44 | -0.05 | 0.00 | 0.00 |
| 33 | -6.00 | 0.02 | -0.01 | 0.00 | 0.20 | -0.22 | -319.26 | -175.67 | -0.01 | 0.19 | -0.44 | -0.05 | 0.00 | 0.02 |
| 45 | -8.02 | -5.17 | -2.76 | -3.64 | -0.80 | -0.20 | -2680.91 | -1598.91 | -0.01 | 0.23 | -0.45 | 0.06 | -0.01 | -0.00 |
| 50 | -5.70 | -0.99 | -0.02 | -3.15 | -0.83 | 0.10 | -2655.06 | 64.41 | -0.02 | 0.23 | -0.45 | 0.05 | 0.00 | -0.00 |
| 55 | -8.23 | -5.98 | 2.79 | -4.00 | -0.99 | 0.40 | -2817.98 | 1816.32 | -0.02 | 0.25 | -0.45 | 0.06 | 0.02 | 0.00 |

## *SOBRECARGA INFERIOR*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | 0.10 | 0.58 | -0.11 | 0.29 | 0.05 | -0.06 | -89.64 | 168.48 | -0.00 | -0.00 | -0.14 | 0.01 | -0.00 | -0.00 |
| 6 | -0.03 | -0.03 | 0.00 | 0.25 | 0.06 | -0.01 | -96.80 | -4.35 | -0.00 | -0.00 | -0.13 | 0.01 | -0.00 | -0.00 |
| 11 | 0.20 | 0.63 | 0.20 | 0.27 | 0.04 | 0.04 | -113.44 | -196.02 | -0.00 | -0.00 | -0.14 | 0.01 | 0.00 | -0.00 |
| 23 | 0.05 | -0.00 | -0.00 | 0.09 | -0.00 | 0.05 | -69.55 | -7.08 | -0.00 | -0.01 | -0.14 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 28 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | -0.00 | -56.91 | 2.44 | -0.00 | -0.01 | -0.13 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 33 | 0.08 | -0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | -0.06 | -92.74 | 7.52 | -0.00 | -0.01 | -0.13 | -0.00 | 0.00 | -0.00 |
| 45 | 0.02 | 0.06 | 0.02 | -0.06 | -0.02 | 0.01 | -70.25 | 22.97 | -0.00 | 0.01 | -0.14 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 50 | -0.01 | 0.02 | 0.00 | -0.05 | -0.02 | 0.00 | -65.86 | 5.23 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | -0.00 | -0.00 | 0.00 |
| 55 | 0.03 | 0.07 | -0.01 | -0.07 | -0.02 | -0.02 | -102.74 | -12.94 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | -0.01 | -0.00 | 0.00 |

Hastial derecho.



| Abreviatura | Significado | Unidades |
|---|---|---|
| Nx | Axil X | t/m |
| Ny | Axil Y | t/m |
| Nxy | Axil XY | t/m |
| Mx | Flector X | t·m/m |
| My | Flector Y | t·m/m |
| Mxy | Flector XY | t·m/m |
| Qx | Cortante X | kp/m |
| Qy | Cortante Y | kp/m |
| Dx | Desplazamiento X | mm |
| Dy | Desplazamiento Y | mm |
| Dz | Desplazamiento Z | mm |
| Gx | Giro X | mRad |
| Gy | Giro Y | mRad |
| Gz | Giro Z | mRad |

*PESO PROPIO*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | -7.28 | -6.50 | 2.16 | -3.01 | -0.29 | 0.53 | 554.24 | -1867.83 | -0.03 | -0.05 | -0.90 | 0.20 | -0.01 | -0.02 |
| 6 | -9.31 | -0.92 | 0.05 | -3.20 | -0.64 | -0.14 | 845.98 | -120.23 | -0.03 | -0.05 | -0.89 | 0.21 | 0.00 | -0.01 |
| 11 | -7.36 | -7.13 | -1.71 | -3.19 | -0.51 | -0.81 | 273.30 | 1788.45 | -0.03 | -0.05 | -0.89 | 0.19 | 0.01 | -0.00 |
| 23 | -4.31 | 0.00 | -0.04 | -2.11 | -0.01 | -0.46 | 683.27 | 148.15 | -0.02 | -0.26 | -0.91 | -0.00 | 0.00 | -0.02 |
| 28 | -6.30 | -0.72 | 0.02 | -1.99 | -0.44 | -0.09 | 384.89 | 11.05 | -0.03 | -0.24 | -0.90 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 33 | -4.74 | 0.01 | 0.10 | -2.04 | 0.01 | 0.29 | 285.67 | -136.11 | -0.03 | -0.25 | -0.90 | -0.00 | -0.00 | 0.01 |
| 45 | -1.93 | -3.64 | -0.65 | -0.85 | 0.02 | -0.58 | 879.87 | -934.71 | -0.02 | -0.09 | -0.91 | -0.12 | 0.00 | -0.00 |
| 50 | -3.38 | 0.08 | -0.01 | -1.16 | -0.12 | -0.07 | 268.71 | 97.95 | -0.03 | -0.09 | -0.91 | -0.13 | 0.00 | 0.01 |
| 55 | -2.55 | -3.59 | 1.06 | -0.92 | 0.12 | 0.42 | 362.72 | 1174.42 | -0.03 | -0.08 | -0.91 | -0.12 | -0.01 | 0.01 |

*EMPUJE DE TIERRAS*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | -8.05 | 4.51 | -0.34 | -8.23 | -3.53 | -1.32 | 10782.43 | 1281.03 | 0.04 | 0.24 | -0.32 | -0.27 | 0.02 | 0.06 |
| 6 | -6.21 | 2.50 | 0.41 | -5.87 | -2.27 | -0.02 | 10787.93 | 194.39 | 0.02 | 0.14 | -0.08 | -0.28 | 0.02 | 0.02 |
| 11 | -3.06 | 7.16 | 0.70 | -5.47 | -2.56 | 1.43 | 9608.43 | -1057.31 | 0.01 | 0.16 | 0.16 | -0.32 | 0.02 | -0.02 |
| 23 | -9.03 | -0.06 | -0.08 | 6.46 | 1.10 | -0.13 | -116.99 | 346.61 | 0.09 | 1.03 | -0.33 | -0.18 | 0.00 | 0.03 |
| 28 | -5.58 | 2.79 | 0.40 | 4.65 | 1.55 | 0.12 | -18.47 | -7.27 | 0.08 | 0.90 | -0.09 | -0.17 | 0.00 | 0.02 |
| 33 | -3.49 | -0.04 | -0.10 | 6.02 | 0.84 | -0.02 | -84.58 | -173.30 | 0.08 | 0.90 | 0.16 | -0.14 | -0.00 | 0.00 |
| 45 | -8.14 | 2.96 | -0.03 | -5.11 | -2.17 | 1.04 | -7892.40 | -108.78 | 0.15 | 1.05 | -0.35 | -0.01 | 0.02 | 0.05 |
| 50 | -5.89 | 2.69 | 0.24 | -2.81 | -1.31 | -0.04 | -6254.45 | -403.28 | 0.14 | 0.90 | -0.10 | 0.00 | 0.02 | 0.01 |
| 55 | -3.16 | 3.50 | -0.44 | -2.77 | -1.58 | -0.94 | -4903.37 | -1013.02 | 0.13 | 0.85 | 0.15 | 0.04 | 0.03 | -0.02 |

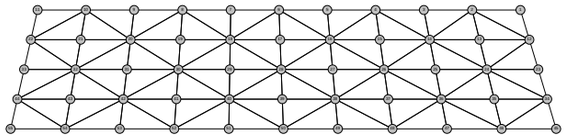
*SOBRECARGA SUPERIOR*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | -4.30 | -1.96 | 0.83 | -2.80 | -0.75 | 0.00 | 2029.71 | -581.54 | -0.00 | 0.02 | -0.34 | 0.03 | -0.00 | 0.00 |
| 6 | -5.45 | 0.19 | 0.08 | -2.69 | -0.75 | -0.08 | 2419.38 | 2.64 | -0.01 | 0.01 | -0.33 | 0.04 | 0.00 | -0.00 |
| 11 | -4.48 | -2.10 | -0.73 | -2.89 | -0.82 | -0.13 | 2109.28 | 728.40 | -0.01 | 0.01 | -0.33 | 0.03 | 0.00 | -0.01 |
| 23 | -4.27 | -0.01 | -0.00 | 0.22 | 0.24 | -0.14 | 214.19 | 160.65 | 0.00 | 0.10 | -0.35 | -0.05 | 0.00 | -0.00 |
| 28 | -5.29 | 0.27 | 0.07 | -0.11 | 0.10 | -0.02 | 81.21 | -3.16 | -0.01 | 0.08 | -0.34 | -0.05 | 0.00 | 0.00 |
| 33 | -4.46 | -0.01 | -0.00 | 0.22 | 0.25 | 0.01 | -10.48 | -156.06 | -0.01 | 0.09 | -0.34 | -0.04 | 0.00 | 0.01 |
| 45 | -3.99 | -2.03 | -0.49 | -2.42 | -0.70 | -0.13 | -1902.32 | -756.72 | 0.00 | 0.23 | -0.35 | -0.10 | 0.00 | 0.01 |
| 50 | -5.43 | 0.63 | 0.02 | -2.31 | -0.64 | -0.07 | -2251.51 | -83.67 | -0.00 | 0.20 | -0.35 | -0.11 | 0.00 | 0.01 |
| 55 | -4.50 | -2.47 | 0.95 | -2.51 | -0.63 | 0.05 | -2054.90 | 826.57 | -0.01 | 0.20 | -0.35 | -0.10 | -0.01 | 0.00 |

## *SOBRECARGA INFERIOR*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | -0.24 | 0.36 | 0.00 | 0.23 | 0.02 | -0.03 | -70.43 | 119.24 | -0.00 | 0.00 | -0.13 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | 0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.23 | 0.05 | 0.01 | -85.36 | 5.91 | -0.00 | 0.00 | -0.13 | -0.01 | -0.00 | 0.00 |
| 11 | -0.20 | 0.39 | -0.03 | 0.25 | 0.04 | 0.05 | -64.20 | -117.58 | -0.00 | 0.00 | -0.13 | -0.01 | -0.00 | 0.00 |
| 23 | -0.07 | -0.00 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.05 | -72.29 | -7.36 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 28 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | -48.34 | -1.59 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | 0.00 | 0.00 | -0.00 |
| 33 | -0.05 | -0.00 | -0.01 | 0.09 | -0.00 | -0.04 | -53.62 | 6.02 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | 0.00 | -0.00 | -0.00 |
| 45 | -0.02 | 0.09 | 0.01 | -0.05 | -0.02 | 0.02 | -82.82 | 18.45 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | 0.00 | -0.00 | 0.00 |
| 50 | -0.00 | -0.02 | 0.00 | -0.03 | -0.02 | 0.00 | -56.64 | -4.93 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | 0.00 | -0.00 | -0.00 |
| 55 | -0.01 | 0.07 | -0.02 | -0.04 | -0.02 | -0.02 | -56.82 | -24.49 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | 0.00 | 0.00 | -0.00 |

Losa superior.



| Abreviatura | Significado | Unidades |
|---|---|---|
| Nx | Axil X | t/m |
| Ny | Axil Y | t/m |
| Nxy | Axil XY | t/m |
| Mx | Flector X | t·m/m |
| My | Flector Y | t·m/m |
| Mxy | Flector XY | t·m/m |
| Qx | Cortante X | kp/m |
| Qy | Cortante Y | kp/m |
| Dx | Desplazamiento X | mm |
| Dy | Desplazamiento Y | mm |
| Dz | Desplazamiento Z | mm |
| Gx | Giro X | mRad |
| Gy | Giro Y | mRad |
| Gz | Giro Z | mRad |

## *PESO PROPIO*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | 3.85 | 0.41 | 0.76 | 0.68 | 0.34 | -1.15 | -1120.18 | 4517.33 | -0.02 | -0.05 | -0.91 | 0.15 | 0.01 | -0.00 |
| 6 | 0.34 | 0.32 | -0.19 | 0.33 | 0.21 | -0.03 | 46.60 | 2710.94 | -0.03 | -0.05 | -0.91 | 0.14 | 0.00 | -0.01 |
| 11 | 3.55 | -0.12 | -0.83 | 0.68 | 0.47 | 1.00 | 1114.14 | 4081.49 | -0.03 | -0.05 | -0.91 | 0.14 | -0.01 | -0.01 |
| 23 | 0.11 | 0.67 | -0.36 | -0.35 | -2.90 | 0.56 | -196.42 | 833.36 | -0.04 | -0.06 | -1.15 | -0.01 | 0.01 | 0.00 |
| 28 | 0.60 | 0.42 | 0.00 | -0.75 | -2.63 | 0.00 | 0.06 | -11.90 | -0.04 | -0.05 | -1.13 | 0.01 | 0.00 | -0.00 |
| 33 | 0.02 | -0.12 | 0.12 | -0.33 | -2.98 | -0.43 | 121.47 | 637.83 | -0.04 | -0.05 | -1.14 | -0.01 | -0.01 | 0.00 |
| 45 | 3.50 | 0.95 | -0.71 | 0.57 | 0.90 | 0.33 | -1345.20 | -1802.70 | -0.02 | -0.06 | -0.94 | -0.12 | 0.00 | -0.00 |
| 50 | 0.49 | 0.21 | 0.16 | 0.37 | 0.20 | -0.03 | -54.73 | -2649.78 | -0.03 | -0.05 | -0.94 | -0.13 | 0.00 | 0.01 |
| 55 | 3.37 | 0.37 | 0.54 | 0.60 | 0.88 | -0.40 | 1237.25 | -2033.27 | -0.03 | -0.05 | -0.94 | -0.12 | -0.01 | 0.01 |

## *EMPUJE DE TIERRAS*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | -1.88 | -10.56 | 0.28 | 2.89 | 9.46 | -1.51 | 513.03 | 9609.50 | 0.07 | 1.00 | -0.59 | -0.16 | 0.04 | 0.02 |
| 6 | -2.26 | -7.17 | 0.01 | 1.70 | 6.09 | -0.19 | 57.22 | 5637.57 | 0.08 | 0.87 | -0.39 | -0.21 | 0.02 | 0.02 |
| 11 | -3.38 | -5.58 | 0.13 | 1.35 | 5.43 | -0.03 | -690.20 | 2305.90 | 0.10 | 0.83 | -0.20 | -0.23 | 0.02 | 0.02 |
| 23 | -0.74 | -8.13 | 2.53 | -0.76 | -2.64 | 0.38 | -463.00 | 207.78 | 0.10 | 1.02 | -0.58 | -0.06 | 0.01 | 0.00 |
| 28 | 0.01 | -6.61 | 0.20 | -0.38 | -0.33 | -0.02 | -232.36 | 606.86 | 0.11 | 0.89 | -0.25 | -0.04 | 0.04 | 0.00 |
| 33 | -0.31 | -5.43 | -1.35 | -0.23 | 0.32 | 0.16 | 283.49 | -338.91 | 0.12 | 0.83 | 0.07 | -0.07 | 0.04 | 0.00 |
| 45 | -7.96 | -8.76 | 5.09 | 1.40 | 5.28 | -0.68 | 2414.16 | -5991.55 | 0.14 | 1.05 | -0.35 | -0.01 | 0.02 | 0.05 |
| 50 | 2.52 | -6.26 | 0.56 | 1.06 | 3.57 | 0.08 | 219.80 | -4651.18 | 0.14 | 0.90 | -0.10 | 0.00 | 0.02 | 0.01 |
| 55 | -6.10 | -5.37 | -2.66 | 0.60 | 2.95 | 0.63 | -2021.97 | -2401.00 | 0.14 | 0.84 | 0.16 | 0.04 | 0.03 | -0.02 |

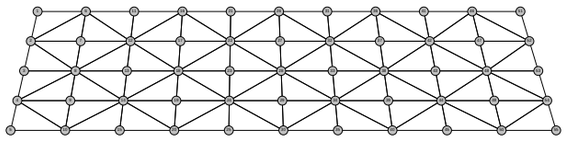
## *SOBRECARGA SUPERIOR*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | 2.42 | -3.29 | 0.65 | 1.48 | 3.29 | -1.35 | -738.51 | 6629.51 | -0.01 | 0.24 | -0.47 | 0.06 | 0.02 | 0.00 |
| 6 | -0.40 | -2.59 | -0.23 | 0.94 | 2.46 | -0.04 | 38.91 | 4725.96 | -0.02 | 0.22 | -0.46 | 0.05 | 0.00 | -0.00 |
| 11 | 2.42 | -3.01 | -0.85 | 1.39 | 3.05 | 1.15 | 872.38 | 5914.05 | -0.02 | 0.22 | -0.47 | 0.06 | -0.01 | -0.00 |
| 23 | -0.15 | -2.10 | 0.54 | -0.55 | -3.09 | 0.61 | -298.71 | 633.40 | -0.02 | 0.25 | -0.63 | -0.04 | 0.00 | 0.00 |
| 28 | 0.41 | -2.28 | 0.05 | -0.84 | -2.57 | 0.00 | -2.51 | 145.96 | -0.02 | 0.22 | -0.62 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 33 | -0.12 | -2.72 | -0.51 | -0.52 | -3.18 | -0.48 | 229.78 | 469.00 | -0.03 | 0.22 | -0.63 | -0.03 | -0.00 | 0.00 |
| 45 | 0.29 | -2.15 | 1.12 | 0.94 | 2.54 | 0.00 | -307.58 | -3305.31 | 0.00 | 0.25 | -0.38 | -0.10 | 0.00 | 0.01 |
| 50 | 0.98 | -2.35 | 0.31 | 0.81 | 1.75 | -0.04 | -56.72 | -4312.97 | -0.01 | 0.23 | -0.38 | -0.11 | 0.00 | 0.01 |
| 55 | 0.99 | -2.22 | -0.69 | 1.00 | 2.58 | -0.15 | 449.25 | -3545.83 | -0.01 | 0.23 | -0.37 | -0.10 | -0.01 | 0.00 |

## *SOBRECARGA INFERIOR*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | -0.08 | -0.10 | -0.01 | 0.01 | 0.07 | 0.02 | 27.73 | -24.18 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | -0.01 | -0.00 | 0.00 |
| 6 | 0.01 | -0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | -1.24 | 8.25 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | -0.00 | -0.00 | 0.00 |
| 11 | -0.07 | -0.06 | 0.01 | 0.01 | 0.06 | -0.01 | -22.11 | -21.32 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 23 | -0.01 | -0.07 | 0.02 | -0.00 | 0.05 | -0.01 | 2.41 | -26.43 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | -0.00 | -0.00 | 0.00 |
| 28 | -0.01 | -0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | -0.08 | 2.70 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | -0.00 | -0.00 | 0.00 |
| 33 | -0.00 | -0.05 | -0.01 | -0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.09 | -18.80 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 45 | -0.12 | -0.09 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | -0.02 | 46.34 | -16.20 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | 0.00 | -0.00 | 0.00 |
| 50 | -0.02 | -0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | -0.00 | 0.78 | -3.87 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | 0.00 | -0.00 | -0.00 |
| 55 | -0.09 | -0.06 | -0.03 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | -34.62 | -8.75 | -0.00 | 0.01 | -0.13 | 0.00 | 0.00 | -0.00 |

Losa inferior.



| Abreviatura | Significado | Unidades |
|---|---|---|
| Nx | Axil X | t/m |
| Ny | Axil Y | t/m |
| Nxy | Axil XY | t/m |
| Mx | Flector X | t·m/m |
| My | Flector Y | t·m/m |
| Mxy | Flector XY | t·m/m |
| Qx | Cortante X | kp/m |
| Qy | Cortante Y | kp/m |
| Dx | Desplazamiento X | mm |
| Dy | Desplazamiento Y | mm |
| Dz | Desplazamiento Z | mm |

| Abreviatura | Significado | Unidades |
|---|---|---|
| Gx | Giro X | mRad |
| Gy | Giro Y | mRad |
| Gz | Giro Z | mRad |

*PESO PROPIO*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | 6.12 | -1.30 | -1.01 | -1.63 | -2.35 | -1.75 | -1597.55 | -8632.17 | -0.03 | -0.00 | -0.80 | -0.19 | 0.02 | 0.01 |
| 3 | 0.03 | -0.13 | 0.15 | 0.53 | 4.91 | 0.69 | -180.37 | -1091.37 | -0.01 | -0.00 | -0.46 | 0.03 | 0.01 | -0.00 |
| 5 | 5.50 | -0.49 | 0.20 | -1.43 | -2.74 | 0.51 | -1671.34 | 5356.66 | -0.03 | -0.00 | -0.85 | 0.19 | 0.01 | -0.00 |
| 26 | 0.44 | -0.89 | 0.41 | -0.93 | -1.65 | 0.06 | -102.31 | -6511.97 | -0.02 | -0.00 | -0.81 | -0.19 | 0.00 | 0.01 |
| 28 | 0.64 | -0.63 | 0.05 | 1.24 | 4.30 | -0.01 | -4.84 | -61.46 | -0.01 | 0.00 | -0.48 | 0.01 | 0.00 | -0.00 |
| 30 | 0.13 | -0.93 | -0.38 | -0.93 | -1.36 | 0.05 | 83.95 | 6381.46 | -0.03 | 0.00 | -0.84 | 0.21 | 0.00 | -0.01 |
| 51 | 6.52 | -2.11 | 1.91 | -1.73 | -2.06 | 1.97 | 1784.19 | -9076.19 | -0.01 | -0.00 | -0.80 | -0.19 | -0.03 | 0.01 |
| 53 | -0.04 | -1.46 | 0.12 | 0.56 | 4.75 | -0.90 | 313.35 | -1396.07 | -0.00 | -0.00 | -0.46 | 0.04 | -0.01 | -0.00 |
| 55 | 5.30 | -0.63 | -0.26 | -1.38 | -2.64 | -0.37 | 1741.18 | 4805.41 | -0.02 | 0.00 | -0.85 | 0.20 | -0.01 | -0.02 |

*EMPUJE DE TIERRAS*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | -6.46 | -8.77 | 1.00 | -0.95 | -3.61 | 0.35 | 1435.03 | -2654.35 | -0.01 | 0.05 | -0.26 | 0.05 | 0.02 | 0.01 |
| 3 | -0.48 | -8.84 | -2.18 | 0.73 | -1.24 | 0.87 | 23.91 | 2139.62 | -0.01 | 0.06 | -0.23 | -0.05 | -0.02 | 0.00 |
| 5 | -12.40 | -10.53 | -5.39 | -1.21 | -6.09 | -1.27 | 3740.42 | 3151.11 | 0.01 | 0.08 | 0.08 | -0.32 | 0.02 | -0.02 |
| 26 | -2.55 | -8.78 | -0.45 | -1.03 | -3.66 | 0.14 | -421.18 | -5079.73 | -0.02 | 0.04 | -0.43 | 0.02 | 0.02 | 0.00 |
| 28 | -0.71 | -9.60 | -0.66 | 0.29 | -0.02 | -0.03 | 164.29 | 907.88 | -0.01 | 0.06 | -0.31 | -0.02 | 0.01 | 0.00 |
| 30 | 1.76 | -11.09 | -0.99 | -2.05 | -7.46 | -0.08 | 150.10 | 6080.96 | 0.01 | 0.07 | -0.15 | -0.28 | 0.02 | 0.02 |
| 51 | -3.74 | -9.68 | 0.72 | -1.81 | -4.86 | 0.70 | -713.69 | -7201.96 | -0.04 | 0.12 | -0.59 | -0.02 | 0.01 | 0.00 |
| 53 | -1.01 | -11.19 | 3.37 | 1.41 | 0.68 | -1.58 | -183.79 | 2460.88 | -0.01 | 0.14 | -0.47 | -0.02 | 0.07 | 0.00 |
| 55 | -10.65 | -11.85 | 5.54 | -2.11 | -8.59 | 1.36 | -3358.22 | 6978.26 | 0.02 | 0.17 | -0.39 | -0.27 | 0.02 | 0.06 |

*SOBRECARGA SUPERIOR*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | 1.86 | -2.31 | -0.34 | -1.01 | -1.80 | -0.88 | -594.93 | -5177.43 | -0.02 | 0.01 | -0.41 | -0.10 | 0.01 | 0.01 |
| 3 | -0.08 | -1.89 | -0.37 | 0.45 | 2.33 | 0.61 | -62.33 | -39.65 | -0.01 | 0.02 | -0.20 | -0.00 | -0.00 | 0.00 |
| 5 | 0.22 | -2.41 | -0.99 | -0.99 | -2.76 | 0.01 | -137.32 | 3504.14 | -0.01 | 0.02 | -0.33 | 0.03 | 0.00 | -0.01 |
| 26 | -0.37 | -2.02 | 0.15 | -0.61 | -1.37 | 0.04 | -100.27 | -4130.23 | -0.01 | 0.01 | -0.41 | -0.10 | -0.00 | 0.01 |
| 28 | 0.18 | -2.06 | -0.07 | 0.65 | 2.08 | -0.01 | -4.24 | 213.21 | -0.00 | 0.01 | -0.20 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 30 | 0.52 | -2.49 | -0.33 | -0.84 | -2.10 | 0.03 | 83.67 | 4133.56 | -0.01 | 0.02 | -0.32 | 0.04 | 0.00 | -0.00 |
| 51 | 2.24 | -2.51 | 0.98 | -1.05 | -1.57 | 0.98 | 726.66 | -5285.54 | -0.01 | 0.02 | -0.40 | -0.11 | -0.01 | 0.01 |
| 53 | -0.19 | -2.57 | 0.63 | 0.52 | 2.18 | -0.73 | 80.22 | -97.30 | 0.00 | 0.02 | -0.20 | 0.00 | 0.00 | -0.00 |
| 55 | 0.41 | -2.25 | 0.82 | -0.96 | -2.68 | 0.09 | 226.83 | 3194.28 | -0.00 | 0.03 | -0.33 | 0.03 | -0.00 | 0.00 |

*SOBRECARGA INFERIOR*

| | Esfuerzos | | | | | | | | Desplazamientos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo | Nx | Ny | Nxy | Mx | My | Mxy | Qx | Qy | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| 1 | -0.34 | 0.11 | 0.03 | 0.12 | 0.19 | 0.12 | 36.61 | 594.27 | -0.00 | 0.00 | -0.14 | 0.01 | -0.00 | -0.00 |
| 3 | -0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.04 | -0.32 | -0.04 | 13.41 | 68.63 | -0.00 | 0.00 | -0.16 | -0.00 | -0.00 | 0.00 |
| 5 | -0.28 | 0.06 | 0.04 | 0.10 | 0.21 | -0.03 | 28.77 | -389.56 | -0.00 | 0.00 | -0.13 | -0.01 | -0.00 | 0.00 |
| 26 | 0.00 | 0.09 | -0.03 | 0.07 | 0.14 | -0.00 | 6.48 | 449.17 | -0.00 | 0.00 | -0.14 | 0.01 | -0.00 | -0.00 |
| 28 | -0.00 | 0.07 | -0.00 | -0.08 | -0.28 | 0.00 | 0.40 | 7.45 | -0.00 | -0.00 | -0.16 | -0.00 | -0.00 | 0.00 |
| 30 | 0.04 | 0.09 | 0.02 | 0.07 | 0.11 | -0.00 | -4.66 | -447.72 | -0.00 | -0.00 | -0.13 | -0.01 | -0.00 | 0.00 |
| 51 | -0.38 | 0.15 | -0.09 | 0.12 | 0.17 | -0.13 | -52.27 | 618.81 | -0.00 | 0.00 | -0.14 | 0.01 | 0.00 | -0.00 |
| 53 | 0.00 | 0.07 | -0.00 | -0.04 | -0.31 | 0.06 | -21.62 | 87.10 | -0.00 | 0.00 | -0.16 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 55 | -0.28 | 0.06 | -0.02 | 0.09 | 0.20 | 0.02 | -35.74 | -349.46 | -0.00 | -0.00 | -0.13 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |

# 7.- COMBINACIONES

*HIPÓTESIS*

| |
|---|
| 1 - Peso propio |
| 2 - Empuje de tierras |
| 3 - Sobrecarga superior |
| 4 - Sobrecarga inferior |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS*

| | Hipótesis | | | |
|---|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | | |
| 2 | 1.35 | 1.00 | | |
| 3 | 1.00 | 1.50 | | |
| 4 | 1.35 | 1.50 | | |
| 5 | 1.00 | 1.00 | 1.50 | |
| 6 | 1.35 | 1.00 | 1.50 | |
| 7 | 1.00 | 1.50 | 1.50 | |
| 8 | 1.35 | 1.50 | 1.50 | |
| 9 | 1.00 | 1.00 | | 1.50 |
| 10 | 1.35 | 1.00 | | 1.50 |
| 11 | 1.00 | 1.50 | | 1.50 |
| 12 | 1.35 | 1.50 | | 1.50 |
| 13 | 1.00 | 1.00 | 1.50 | 1.50 |
| 14 | 1.35 | 1.00 | 1.50 | 1.50 |
| 15 | 1.00 | 1.50 | 1.50 | 1.50 |
| 16 | 1.35 | 1.50 | 1.50 | 1.50 |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO*

| | Hipótesis | | | |
|---|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | | |
| 2 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | |
| 3 | 1.00 | 1.00 | | 1.00 |
| 4 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

# 8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

*MÓDULO*

| Paño | Posición | Dirección | Armado base | Refuerzo | |
|---|---|---|---|---|---|
| Losa superior | Superior | Longitudinal | Ø16c/25, patilla=40cm | | |
| | | Transversal Perpendicular hastial derecho | Ø12c/25, patilla=21cm | Hastial izquierdo, bf = 1.80 m<br>Central: Ø12<br>- Longitud=2.11 m, patilla=21 cm<br>Final: Ø16<br>- Longitud=2.25 m, patilla=35 cm | Hastial derecho, bi = 10.46 m<br>Inicial: Ø12<br>- Longitud=1.67 m, patilla=21 cm<br>Central: Ø12<br>- Longitud=1.89 m, patilla=21 cm |
| | Inferior | Longitudinal | Ø12c/20, patilla=30cm | | |
| | | Transversal Perpendicular hastial derecho | Ø16c/30, patilla= - cm | Refuerzo 1: Ø12<br>- Celdas 1 a 1<br>- Longitud ini.= 1.42m<br>- Longitud fin.= 1.20m | |
| Losa inferior | Inferior | Longitudinal | Ø12c/15, patilla=30cm | | |
| | | Transversal Perpendicular hastial derecho | Ø12c/25, patilla=9cm | Hastial izquierdo, bi = 9.01 m, bf = 7.21 m<br>Inicial: Ø12<br>- Longitud=1.76 m, patilla=9 cm<br>Central: Ø12<br>- Longitud=1.54 m, patilla=9 cm<br>Final: Ø12<br>- Longitud=1.76 m, patilla=9 cm | Hastial derecho, bi = 4.18 m<br>Inicial: Ø12<br>- Longitud=1.98 m, patilla=9 cm<br>Central: Ø16<br>- Longitud=2.30 m, patilla=18 cm |
| | Superior | Longitudinal | Ø12c/20, patilla=30cm | | |
| | | Transversal Perpendicular hastial derecho | Ø12c/15, patilla= - cm | Refuerzo 1: Ø12<br>- Celdas 1 a 1<br>- Longitud ini.= 1.55m<br>- Longitud fin.= 1.11m | |
| Hastial izquierdo | Trasdós | Vertical | Ø12c/25, patilla=9cm<br>- Espera=0.42 m<br>- Longitud patilla en arranque=9 cm | Refuerzo superior: Ø16<br>- Longitud=2.17 m, patilla=18 cm<br>Refuerzo inferior: Ø12<br>- Espera=0.42 m<br>- Longitud patilla en arranque=9 cm | |
| | | Horizontal | Ø12c/20, patilla=43cm | | |
| | Intradós | Vertical | Ø12c/25, patilla= - cm<br>- Espera=0.42 m<br>- Longitud patilla en arranque=9 cm | | |
| | | Horizontal | Ø12c/10, patilla=43cm | | |
| Hastial derecho | Trasdós | Vertical | Ø12c/25, patilla=9cm<br>- Espera=0.42 m<br>- Longitud patilla en arranque=9 cm | Refuerzo superior: Ø12<br>- Longitud=1.82 m, patilla=9 cm<br>Refuerzo inferior: Ø16<br>- Espera=0.56 m<br>- Longitud patilla en arranque=18 cm | |
| | | Horizontal | Ø12c/20, patilla=43cm | | |
| | Intradós | Vertical | Ø12c/25, patilla= - cm<br>- Espera=0.42 m<br>- Longitud patilla en arranque=9 cm | | |
| | | Horizontal | Ø12c/10, patilla=43cm | | |

bi = ancho de la banda inicial

bf = ancho de la banda final

# 9.- COMPROBACIÓN

| Referencia: Módulo | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Losa superior: | | |
| - Armado (Longitudinal): | | |
| - Cuantía mínima superior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cuantía mínima inferior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento positivo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento negativo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Armado (Transversal): | | |
| - Cuantía mínima superior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cuantía mínima inferior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento positivo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento negativo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cortante máximo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño: | Máximo: 50 mm<br>Calculado: 2.48 mm | Cumple |
| - Distorsión angular máxima: | Mínimo: 150<br>Calculado: 2479 | Cumple |
| - Flecha relativa: | Mínimo: 250 | |

| Referencia: Módulo | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| - Longitudinal: | Calculado: 7818 | Cumple |
| - Transversal: | Calculado: 1887 | Cumple |
| - Esbeltez mecánica: | Máximo: 100<br>Calculado: 39 | Cumple |
| - Longitud de anclaje:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.5* | | |
| - Armado base transversal exterior: | Mínimo: 21 cm<br>Calculado: 21 cm | Cumple |
| - Armado base transversal interior: | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 0 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal exterior: | Mínimo: 40 cm<br>Calculado: 40 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal interior: | Mínimo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm | Cumple |
| - Refuerzo exterior central del hastial izquierdo: | Mínimo: 21 cm<br>Calculado: 21 cm | Cumple |
| - Refuerzo exterior final del hastial izquierdo: | Mínimo: 35 cm<br>Calculado: 35 cm | Cumple |
| - Refuerzo exterior inicial del hastial derecho: | Mínimo: 21 cm<br>Calculado: 21 cm | Cumple |
| - Refuerzo exterior central del hastial derecho: | Mínimo: 21 cm<br>Calculado: 21 cm | Cumple |
| - Separación mínima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* | Mínimo: 2 cm | |
| - Armado base transversal exterior: | Calculado: 11 cm | Cumple |
| - Armado base transversal interior: | Calculado: 13 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal exterior: | Calculado: 23 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal interior: | Calculado: 18 cm | Cumple |
| - Armado exterior - interior: | Calculado: 38 cm | Cumple |
| - Separación máxima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.1* | Máximo: 30 cm | |
| - Armado base transversal exterior: | Calculado: 25 cm | Cumple |
| - Armado base transversal interior: | Calculado: 30 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal exterior: | Calculado: 25 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal interior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| Losa inferior: | | |
| - Armado (Longitudinal): | | |
| - Cuantía mínima superior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cuantía mínima inferior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento positivo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento negativo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Armado (Transversal): | | |
| - Cuantía mínima superior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cuantía mínima inferior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento positivo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento negativo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cortante máximo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Desplazamiento máximo.<br>Perpendicular al plano del paño: | Máximo: 50 mm<br>Calculado: 1.93 mm | Cumple |
| - Distorsión angular máxima: | Mínimo: 150<br>Calculado: 2017 | Cumple |
| - Flecha relativa: | Mínimo: 250 | |
| - Longitudinal: | Calculado: 2430 | Cumple |
| - Transversal: | Calculado: 9463 | Cumple |
| - Esbeltez mecánica: | Máximo: 100<br>Calculado: 39 | Cumple |

| Referencia: Módulo | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| - Longitud de anclaje:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.5* | | |
| - Armado base transversal exterior: | Mínimo: 9 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Armado base transversal interior: | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 0 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal exterior: | Mínimo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal interior: | Mínimo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm | Cumple |
| - Refuerzo exterior inicial del hastial izquierdo: | Mínimo: 9 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Refuerzo exterior central del hastial izquierdo: | Mínimo: 9 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Refuerzo exterior final del hastial izquierdo: | Mínimo: 9 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Refuerzo exterior inicial del hastial derecho: | Mínimo: 9 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Refuerzo exterior central del hastial derecho: | Mínimo: 18 cm<br>Calculado: 18 cm | Cumple |
| - Separación mínima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* | Mínimo: 2 cm | |
| - Armado base transversal exterior: | Calculado: 11 cm | Cumple |
| - Armado base transversal interior: | Calculado: 6 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal exterior: | Calculado: 13 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal interior: | Calculado: 18 cm | Cumple |
| - Armado exterior - interior: | Calculado: 38 cm | Cumple |
| - Separación máxima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.1* | Máximo: 30 cm | |
| - Armado base transversal exterior: | Calculado: 25 cm | Cumple |
| - Armado base transversal interior: | Calculado: 15 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal exterior: | Calculado: 15 cm | Cumple |
| - Armado base longitudinal interior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| Hastial izquierdo: | | |
| - Armado (Vertical): | | |
| - Cuantía mínima interior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cuantía mínima exterior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento positivo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento negativo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Armado (Horizontal): | | |
| - Cuantía mínima interior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cuantía mínima exterior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento positivo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento negativo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cortante máximo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Desplazamiento máximo.<br>Perpendicular al plano del paño: | Máximo: 50 mm<br>Calculado: 1.19 mm | Cumple |
| - Distorsión angular máxima: | Mínimo: 150<br>Calculado: 2154 | Cumple |
| - Flecha relativa: | Mínimo: 250 | |
| - Vertical: | Calculado: 15140 | Cumple |
| - Horizontal: | Calculado: 3843 | Cumple |
| - Esbeltez mecánica: | Máximo: 100<br>Calculado: 38 | Cumple |
| - Longitud de anclaje:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.5* | | |

| Referencia: Módulo | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| - Armado base vertical exterior: | Mínimo: 9 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Armado base vertical interior: | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 0 cm | Cumple |
| - Espera armado base exterior: | Mínimo: 9 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Espera armado base interior: | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal exterior: | Mínimo: 43 cm<br>Calculado: 43 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal interior: | Mínimo: 43 cm<br>Calculado: 43 cm | Cumple |
| - Refuerzo exterior superior: | Mínimo: 18 cm<br>Calculado: 18 cm | Cumple |
| - Espera refuerzo exterior inferior: | Mínimo: 9 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Longitud de solapes:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.5.2* | Mínimo: 42 cm | |
| - Espera armado base exterior: | Calculado: 42 cm | Cumple |
| - Espera armado base interior: | Calculado: 42 cm | Cumple |
| - Separación mínima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* | Mínimo: 2 cm | |
| - Armado base vertical exterior: | Calculado: 11 cm | Cumple |
| - Armado base vertical interior: | Calculado: 23 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal exterior: | Calculado: 18 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal interior: | Calculado: 8 cm | Cumple |
| - Armado exterior - interior: | Calculado: 38 cm | Cumple |
| - Separación máxima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.1* | Máximo: 30 cm | |
| - Armado base vertical exterior: | Calculado: 25 cm | Cumple |
| - Armado base vertical interior: | Calculado: 25 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal exterior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal interior: | Calculado: 10 cm | Cumple |
| Hastial derecho: | | |
| - Armado (Vertical): | | |
| - Cuantía mínima interior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cuantía mínima exterior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento positivo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento negativo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Armado (Horizontal): | | |
| - Cuantía mínima interior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cuantía mínima exterior: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento positivo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Flexocompresión momento negativo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Cortante máximo: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Desplazamiento máximo.<br>Perpendicular al plano del paño: | Máximo: 50 mm<br>Calculado: 1.19 mm | Cumple |
| - Distorsión angular máxima: | Mínimo: 150<br>Calculado: 1801 | Cumple |
| - Flecha relativa: | Mínimo: 250 | |
| - Vertical: | Calculado: 17401 | Cumple |
| - Horizontal: | Calculado: 3857 | Cumple |
| - Esbeltez mecánica: | Máximo: 100<br>Calculado: 38 | Cumple |
| - Longitud de anclaje:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.5* | | |

| Referencia: Módulo | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| - Armado base vertical exterior: | Mínimo: 9 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Armado base vertical interior: | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 0 cm | Cumple |
| - Espera armado base exterior: | Mínimo: 9 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Espera armado base interior: | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal exterior: | Mínimo: 43 cm<br>Calculado: 43 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal interior: | Mínimo: 43 cm<br>Calculado: 43 cm | Cumple |
| - Refuerzo exterior superior: | Mínimo: 9 cm<br>Calculado: 9 cm | Cumple |
| - Espera refuerzo exterior inferior: | Mínimo: 18 cm<br>Calculado: 18 cm | Cumple |
| - Longitud de solapes:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.5.2* | Mínimo: 42 cm | |
| - Espera armado base exterior: | Calculado: 42 cm | Cumple |
| - Espera armado base interior: | Calculado: 42 cm | Cumple |
| - Separación mínima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* | Mínimo: 2 cm | |
| - Armado base vertical exterior: | Calculado: 11 cm | Cumple |
| - Armado base vertical interior: | Calculado: 23 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal exterior: | Calculado: 18 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal interior: | Calculado: 8 cm | Cumple |
| - Armado exterior - interior: | Calculado: 38 cm | Cumple |
| - Separación máxima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.1* | Máximo: 30 cm | |
| - Armado base vertical exterior: | Calculado: 25 cm | Cumple |
| - Armado base vertical interior: | Calculado: 25 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal exterior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armado base horizontal interior: | Calculado: 10 cm | Cumple |
| Terreno: | | |
| - Despegue: | Cumplimiento al 100% | Cumple |
| - Tensión admisible: | Máximo: 30 t/m²<br>Calculado: 13.5218 t/m² | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

# 1.2.9. Anejo nº 9. Señalización, Balizamiento y Defensas

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, Y DEFENSAS.

## ÍNDICE.

**1.- INTRODUCCIÓN. ..... 1**

**2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. ..... 2**

2.1.- Normativa. ..... 2

2.2.- Tipología de las marcas viales. ..... 2

2.2.1.- Pintura en calzada. ..... 3

2.2.2.- Zonas excluidas al tráfico. ..... 5

**3.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL. ..... 6**

3.1.- Normativa. ..... 6

3.2.- Criterios de implantación. ..... 6

3.2.1.- Visibilidad. ..... 6

3.2.2.- Visibilidad geométrica. ..... 7

3.2.3.- Posición longitudinal. ..... 7

3.2.4.- Situación lateral de las señales verticales. ..... 8

3.3.- Características de las señales. ..... 8

3.3.1.- Dimensiones. ..... 8

3.3.2.- Colores ..... 9

3.3.3.- Retrorreflectancia ..... 10

3.3.4.- Descripción de las señales a utilizar. ..... 10

## ANEXOS:

**ANEXO I. DEFINICIÓN DE LAS SEÑALES DE ORIENTACÓN**

# ANEJO Nº 9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, Y DEFENSAS.

## 1.- INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anejo es realizar una descripción y justificación de los diversos elementos que se precisan para conseguir el máximo grado de seguridad, eficacia y comodidad en la circulación de los vehículos en lo que afecta a las señales para la orientación del usuario.

Estos elementos son las marcas viales, señalización vertical, balizamiento y defensas, que se ajustarán a lo establecido en la normativa vigente:

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-I.C. Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.2-I.C. “Marcas Viales” de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 325/97 T del Ministerio de Fomento de fecha 30 de diciembre de 1997

Los dos primeros tienen la misión adicional de informar al usuario de la carretera, el tercero de orientar al conductor y el cuarto de proteger ante posibles accidentes.

En la confección de este anejo, se ha tenido en cuenta lo establecido en la Orden de 28 de diciembre de 1.999 del Ministerio de Fomento, por la cual se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) y la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos, en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos, en la que se modifican y son de aplicación los siguientes artículos:

- Artículo 700: Marcas viales.
- Artículo 701: Señales y Carteles verticales de circulación retrorreflectantes.
- Artículo 702: Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.
- Artículo 703: Elementos de balizamiento retrorreflectantes.
- Artículo 704: Barreras de seguridad.

En los planos de señalización, balizamiento y defensas que figuran en el Documento

nº 2 se plasman los criterios anteriores aplicados al proyecto que nos ocupa.

## 2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

### 2.1.- Normativa.

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma 8.2-I.C. Marcas viales, aprobada por la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.

En los planos de proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas utilizadas, tales como líneas continuas y discontinuas, preavisos, isletas, etc.

La caracterización de los materiales que se utilizarán en la ejecución de las unidades de obra relacionadas se encuentran reflejadas y detalladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

### 2.2.- Tipología de las marcas viales.

Las marcas viales longitudinales utilizadas en el proyecto se ajustan a los siguientes tipos:

- Línea de separación de carriles con mismo sentido de circulación, para vías VM≤50 Km/h, con trazos de 2,0 m. de largo y 10 cm. de ancho separados entre sí 5,5 m (M-1.3).
- Línea de separación de carriles de entrada o salida de 0,30 m de ancho, con secuencia de 1,00 m y trazado de 1,00 m. (M-1.7).
- Línea longitudinal discontinua para borde de calzada, para vías de VM≤100 Km/h, y arcén < 1,5 m., con trazos de 1,0 m. de largo y 15 cm. de ancho separados entre sí 2,0 m (M-1.12).
- Línea de continua de separación de carriles de distinto sentido de 0,10 m. de anchura (M-2.2).
- Línea de borde de calzada, con una anchura de 0,10 m. si el arcén es inferior a 1,50 m y 0,15 m de ancho cuando el arcén es superior a 1,50 m. (M-2.6).
- Línea de ceda el paso. Línea blanca discontinua de 0,40 m de ancho y una secuencia de 0,80 m de trazo y 0,40 m de vano (M-4.2).
- Marca de paso para peatones (M-4.3)
- Flechas de dirección o de selección de carriles con las geometrías definidas en

la Instrucción 8.2. I.C. “Marcas Viales” y en el Documento nº 2 Planos (M-5.2) con VM≤60 km/h.

- Inscripción de BUS. Su geometría se define en la Instrucción 8.2-I.C. “Marcas Viales” y en el Documento nº 2 Planos (M-6.2).
- Inscripción de CEDA EL PASO. Su geometría se define en la Instrucción 8.2-I.C. “Marcas Viales” y en el Documento nº 2 Planos (M-6.5).
- Inscripción de LIMITACIÓN DE VELOCIDAD a 40 Km/h. Su geometría se define en la Instrucción 8.2-I.C. “Marcas Viales” y en el Documento nº 2 Planos (M-6.7).
- Cebreados. Franjas oblicuas perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido. Su geometría se define en la Instrucción 8.2-I.C. “Marcas Viales” y en el Documento nº 2 Planos, (M-7.2) para vías con velocidades iguales o inferiores a 60 km/h.

### 2.2.1.- Pintura en calzada.

La pintura de las marcas viales será de color blanco, con las dimensiones establecidas en los planos de detalle, cumpliendo las especificaciones establecidas en la Instrucción 8.2-I.C. y en el Artículo 700 del PG-3.

Según dicho artículo, la selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la suma de los valores asignados en la Tabla 1 para cada una de las 4 características de la carretera.

**TABLA 1. VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL "FACTOR DE DESGASTE".**

| CARACTERÍSTICA | VALOR | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 8 |
| **SITUACIÓN MARCA VIAL** | Marca en zona excluida al tráfico | Banda lateral izquierda, en calzadas separadas | Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única | Eje o separación de carriles | Marcas para separación de carriles especiales | Símbolos, letras y flechas |
| **CLASE DE RUGOSIDAD (*)** (Norma UNE-EN 13197) (H en mm) | RG1 | | RG2 | RG3 | RG4 | |
| | a) H≤ 0,3 | b) 0,3 < H ≤ 0,6 | 0,6 < H ≤ 0,9 | 0,9 < H ≤ 1,2 | a) 1,2 < H ≤ 1,5 | b) H> 1,5 |
| **TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA** (a, en m) | calzadas separadas | calzada única y buena visibilidad | | | calzada única y mala visibilidad | |
| | | a ≥ 7,0 | 6,5 ≤ a <7,0 | a < 6,5 | | |
| **INTENSIDAD MEDIA DIARIA** | ≤ 5 000 | 5 001 a 10 000 | 10 001 a 20 000 | 20 001 a 50 000 | 50 001 a 100 000 | > 100 000 |

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

Obtenido los factores de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la Tabla 2.

**TABLA. 2 - DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE.**

| FACTOR DE DESGASTE | CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197) |
|---|---|
| **≤ 14** | P5 |
| **15 a 18** | P6 |
| **≥ 19** | P7 |

Teniendo en cuenta las características del nuevo trazado y lo indicado en la Tabla 1 se tiene la siguiente valoración:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Situación de marca vial | 3 | 4 | 8 |
| Clase de rugosidad | 3 | 3 | 3 |
| Tipo de vía y ancho de calzada | 3 | 3 | 3 |
| Intensidad media diaria | 3 | 3 | 3 |
| **TOTAL (cálculo factor de desgaste)** | **12** | **13** | **17** |
| **CLASE DE DURABILIDAD** | **P5** | **P5** | **P6** |

Obtenido los factores de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la Tabla 3.

**TABLA. 3 - DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE.**

| FACTOR DE DESGASTE | CLASE DE MATERIAL |
|---|---|
| **4-9** | Pinturas |
| **10 - 14** | Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada. |
| **15 - 21** | Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre. |

Por tanto, la clase de material a utilizar en función del factor de desgaste es un producto de larga duración aplicado por pulverización (termoplástico de aplicación en caliente) en el caso de bandas laterales y eje de calzada, y productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío) aplicados por extrusión o por arrastre en el caso de pasos de peatones y ciclistas, símbolos, letras y flechas.

### 2.2.2.- Zonas excluidas al tráfico.

En las intersecciones figurará un cebreado. Las dimensiones y forma de las marcas se han reflejado en los planos de detalle.

Para las marcas viales en zonas excluidas al tráfico, como ocurre en los cebreados de las intersecciones, y con el objetivo de unificar y facilitar los tajos en obra (cumpliendo en todo momento el Art. 700 del PG-3), se empleará la misma tipología de material que para el eje y borde de calzada (termoplástico de aplicación en caliente).

# 3.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

## 3.1.- Normativa.

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de la Dirección General de Carreteras Instrucción 8.1-I.C. “Señalización Vertical”.

En los planos de planta que se incluyen en el Documento nº 2, se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando el código según el Catálogo de Señales Verticales de Circulación en sus tomos I y II, así como el Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 1428/03.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

## 3.2.- Criterios de implantación.

Los criterios técnicos básicos a los que se debe ajustar el diseño e implantación de la señalización en los proyectos de carreteras son: claridad, sencillez y uniformidad.

- La claridad impone transmitir mensajes fácilmente comprensibles por los usuarios, no recargar la atención del conductor reiterando mensajes evidentes, y, en todo caso, imponer las menores restricciones posibles a la circulación, eliminando las señales requeridas para definir determinadas circunstancias de la carretera o determinadas restricciones en su uso en cuanto cesen esas condiciones o restricciones.
- La sencillez exige que se emplee el mínimo número posible de elementos.
- La uniformidad se refiere no sólo a los elementos en sí, sino también a su implantación y a los criterios que la guíen. Por lo tanto, no se emplearán otros distintos de los especificados, ni con inscripciones diferentes de las autorizadas por la citada Norma.

### 3.2.1.- Visibilidad.

Se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 800 veces la altura de la letra o símbolo.

Las señales se dispondrán a una distancia tal que permita a los conductores que circulen por la vía a la velocidad máxima establecida percibir la señal o cartel, interpretar

su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar, y ejecutarla total o parcialmente. En caso de que no se tenga suficiente distancia de visibilidad se deberá aumentar la altura de la letra o símbolo.

### 3.2.2.- Visibilidad geométrica.

Se define como la máxima distancia, medida sobre la carretera, en la que la visual dirigida por el conductor hacia una señal o cartel se halla libre de obstáculos que la intercepten y, asimismo, se hallan libres las visuales dirigidas desde todos los puntos intermedios del recorrido mientras aquéllas no formen un ángulo superior a 10° con el rumbo del vehículo.

Esta distancia no será inferior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario, se adoptarán medidas tales como:

- Cambiar el emplazamiento de la señal o cartel, generalmente adelantándolo y añadiendo, en su caso, un panel complementario con la distancia.
- Duplicar la señal o cartel al otro margen de la carretera.
- Suprimir los obstáculos que intercepten la visual.
- Modificar el trazado de la carretera.
- Limitar provisionalmente la velocidad.

### 3.2.3.- Posición longitudinal.

Atendiendo a la velocidad de recorrido establecida en la vía y al carácter urbano de ésta las señales de advertencia de peligro se colocarán, en general, a una distancia de 150 metros antes de la sección donde se encuentra el peligro que anuncian.

Las señales de reglamentación se han situado en la sección donde empieza su aplicación, reiterándose después de una entrada o intersección.

Los carteles flecha se colocarán al principio de las isletas de encauzamiento. Excepcionalmente podrán disponerse en el margen opuesto a aquel por el que se acceda a otra carretera.

Los carteles de localización se han dispuesto lo más cerca posible del principio del punto característico al que se refieran. Estos carteles de han dispuesto en banderolas, unificándolos con los carteles de destino para salida inmediata, evitando así sobrecargar la vía de señales.

3.2.4.- Situación lateral de las señales verticales.

Las señales se colocarán en el margen derecho de la plataforma, e incluso en el margen izquierdo, si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha.

Por separación de la señal respecto al borde del arcén, se entiende la distancia que separa el plano vertical, tangente al borde de la señal más cercana a la calzada, del plano vertical que contiene el borde del arcén situado en el mismo plano vertical de la señal.

Al tratarse de una carretera de carácter urbano la separación entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo a ésta será superior a 0,50 metros. En este tipo de vías, cuando los báculos de iluminación se encuentran junto al bordillo excepcionalmente se permite que dicha separación sea igual a la de estos, siempre se no baje de 0,30 m.

Conforme a lo anterior, y siguiendo lo establecido en la Ley 8/1995, de 6 de abril, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Físicas y de la Comunicación, las señales se establecerán en la banda externa de las aceras, de ancho mínimo de 0,50 m.

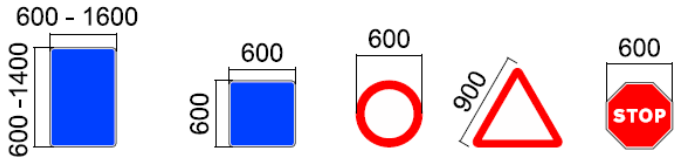
## 3.3.- Características de las señales.

Las características de las señales a utilizar se han fijado conforme a lo establecido en la Instrucción 8.1-IC. Señalización Vertical. Éstas se detallan a continuación.

3.3.1.- Dimensiones.

Como ya se ha comentado, se proyecta un tramo de carretera de carácter urbano, sin arcén, por lo que se ha seleccionado el tamaño de señales correspondientes a una carretera convencional sin arcenes, resultando que el tamaño de las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento será el siguiente:

**Carretera convencional sin arcén**




*cotas en mm*

Las dimensiones de las señales tipo “P” y tipo “R” en el tronco de la carretera serán de 600 mm. las circulares y 900 mm. las triangulares.

Los carteles vienen dimensionados por los nombres y mensajes que en ellos se

indican y teniendo en cuenta las dimensiones de las letras de acuerdo con las Normas de Señalización.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el artículo 701 del PG-3, y deben garantizar aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes atmosféricos de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los soportes y anclajes de los carteles cumplirán lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2. Serán de acero galvanizado, con las dimensiones indicadas en los planos de detalle de señalización.

Todas las señales serán reflectantes y las pinturas cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### 3.3.2.- Colores.

Los colores en los carteles flecha, y en los carteles de orientación, se ajustarán a lo especificado en la siguiente tabla:

| CARRETERA | FONDO | CARACTERES, ORLAS Y FLECHAS |
|---|---|---|
| Convencional | Blanco | Negro |

Los cajetines de identificación de carreteras que se incluyan dentro de los carteles de orientación mantendrán en todo caso su color, sea cual fuere el del fondo del cartel; los de fondo oscuro no requerirán orla de separación sobre fondo blanco.

Se recomienda enmarcar las zonas cuyo color no presente un contraste apreciable con el del fondo del cartel y las zonas de color oscuro con el fondo del cartel también en color oscuro, en una orla cuya anchura sea igual a un décimo de altura de la letra.

### 3.3.3.- Retrorreflectancia.

Todos los elementos de una señal, cartel o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto desde un vehículo en movimiento, excepto los de color negro o azul oscuro, deberán ser retrorreflexivos en su color.

La selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal vertical de circulación se realizará en función de sus características específicas y de su ubicación.

El nivel de mínimo de retrorreflexión para una travesía o carretera periurbana, que es la que nos ocupa, es la siguiente:

| TIPO DE SEÑAL O CARTEL | CARRETERA CONVENCIONAL |
|---|---|
| SEÑALES CON CONTENIDO FIJO | Clase RA2 |
| CARTELES | Clase RA3 |

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retroreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea mayor valor.

Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflextancia que la señal o cartel al que acompañen.

Las especificaciones de los materiales retroreflextantes serán las incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) del Ministerio de Fomento.

### 3.3.4.- Descripción de las señales a utilizar.

Este proyecto incluye señales de los siguientes tipos:

a) Señales de advertencia de peligro. Tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía la proximidad y la naturaleza de un peligro difícil de ser percibido a tiempo con objeto de que se cumplan las normas de comportamiento que, en cada caso, sean procedentes. Este tipo de señales se representan por la letra “P”, seguidas de una numeración.

En el proyecto se han utilizado las siguientes señales de advertencia de peligro:

- P-1b: Intersección con prioridad sobre via a la izquierda.
- P-4: Intersección con circulación giratoria.

b) Señales de reglamentación: Las señales de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía las obligaciones, limitaciones o prohibiciones especiales que deben observar. Este tipo de señales se representan por la letra “R”, seguida de una numeración. Las señales de reglamentación empleadas en el proyecto se subdividen en los siguientes

tipos:

- Señales de prioridad:
  - R-1: Ceda el paso.
  - R-2: Detención obligatoria o STOP.
- Prohibición de entrada:
  - R-101: Entrada prohibida.
- Otras señales de restricción o prohibición:
  - R-301: Velocidad máxima.
  - R-303: Giro a la izquierda prohibido.
- Obligación:
  - R-402: Intersección de sentido giratorio obligatorio.

c) Señales de indicación: Las señales de indicación tienen por objeto facilitar al usuario de las vías ciertas indicaciones que pueden serle de utilidad. Se representan por la letra "S", seguida de una numeración. Estas señales se subdividen en los siguientes tipos:

- Señales de indicaciones generales:
  - S-13: Situación de un paso para peatones.
  - S-17: Estacionamiento.
  - S-19: Parada de autobuses.
- Señales de orientación: Estas señales a su vez se dividen según su función, empleando en este proyecto los siguientes tipos:
  - Señales de Preseñalización.
    - S-220: Preseñalización de direcciones hacia carretera convencional.
  - Señales de Dirección:
    - S-300: Poblaciones por un itinerario por carretera convencional
    - S-310: Poblaciones de varios itinerarios.
    - S-320: Lugares de interés por carretera convencional.
    - S-700: Lugares de la red viaria urbana.
    - S-730: Lugares de carácter geográfico o ecológico.

En el Anexo I se definen las características y dimensiones de las señales de orientación previstas, las cuales fueron facilitadas por la Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria.

# ANEXO I. DEFINICIÓN DE LAS SEÑALES DE ORIENTACÓN

**PROYECTO :** CRUCE N0705 (NUEVO TRAZADO) 18-02-2021
**CARTEL :** N0705_01
**PROVINCIA :** LAS PALMAS
**DIMENSIONES :** 1750x1600
**COLOR FONDO :** Blanco 2,800m²
**ALFABETO :** CCRIGE
**Hb :** 110
**ANCHO ORLA :** 24
**RETRORREFLECTANCIA :** RA3-zb
**ESCALA :** 1 : 30




**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | G | C | - | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 1341 | 1426 | 1514 | 1554 | 1599 |
| Y mm | 232 | 232 | 232 | 232 | 232 |
| H mm | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |

GC-15 ↔ 370mm

| | S | A | N | | M | A | T | E | O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 592 | 713 | 849 | 958 | 1078 | 1221 | 1343 | 1462 | 1571 |
| Y mm | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 |
| H mm | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |

SAN MATEO ↔ 1097mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 316 |
| Y mm | 2693 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | □ | □ | □ | □ |
|---|---|---|---|---|
| X mm | 61 | 316 | 571 | 826 |
| Y mm | 85 | 85 | 85 | 85 |
| H mm | 230 | 230 | 230 | 230 |

□□□□ ↔ 995mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 1204 |
| Y mm | 2157 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

**PROYECTO :** CRUCE N0705 (NUEVO TRAZADO) 18-02-2021
**CARTEL :** N0705_01
**PROVINCIA :** LAS PALMAS
**DIMENSIONES :** 1750x1600
**COLOR FONDO :** Blanco 2,800m²
**ALFABETO :** CCRIGE
**Hb :** 110
**ANCHO ORLA :** 24
**RETRORREFLECTANCIA :** RA3-zb

| | □ |
|---|---|
| X mm | 1204 |
| Y mm | 1085 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

| | G | C | 3 | 2 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 83 | 184 | 277 | 360 | 445 |
| Y mm | 229 | 229 | 229 | 229 | 229 |
| H mm | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |

GC320 ↔ 481mm

| | L | O | S | | O | L | I | V | O | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 61 | 148 | 278 | 373 | 483 | 617 | 710 | 752 | 855 | 985 |
| Y mm | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 |
| H mm | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |

LOS OLIVOS ↔ 1019mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 1204 |
| Y mm | 1621 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

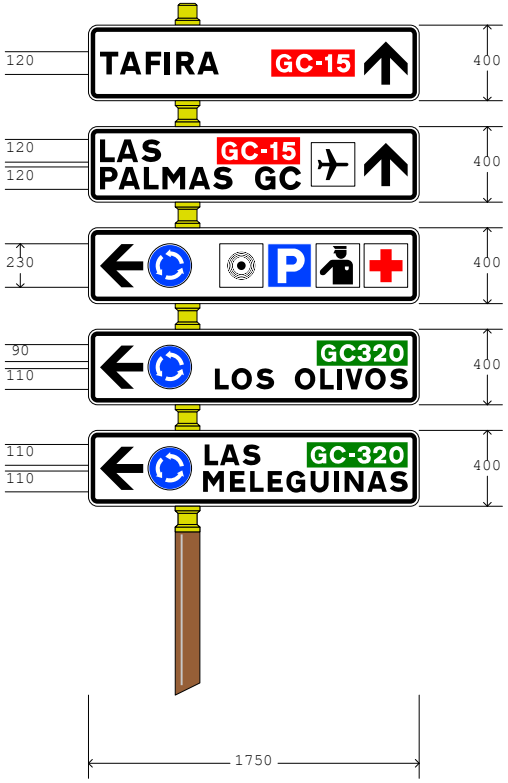
| | L | A | S | | G | C | - | 3 | 2 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 61 | 142 | 261 | 356 | 513 | 614 | 714 | 760 | 843 | 928 |
| Y mm | 216 | 216 | 216 | 216 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 |
| H mm | 110 | 110 | 110 | 110 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |

LAS GC-320 ↔ 964mm

| | M | E | L | E | G | U | I | N | A | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 61 | 203 | 309 | 402 | 502 | 630 | 755 | 809 | 929 | 1048 |
| Y mm | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| H mm | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |

MELEGUINAS ↔ 1082mm

**PROYECTO :** CRUCE N0705 (NUEVO TRAZADO) 18-02-2021
**CARTEL :** N0705_02A
**PROVINCIA :** LAS PALMAS
**DIMENSIONES :** 1750x2000
**COLOR FONDO :** Blanco 3,500m²
**ALFABETO :** CCRIGE
**Hb :** 110
**ANCHO ORLA :** 24
**RETRORREFLECTANCIA :** RA3-zb
**ESCALA :** 1 : 40




**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | T | A | F | I | R | A |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 61 | 167 | 303 | 405 | 465 | 577 |
| Y mm | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 |
| H mm | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |

TAFIRA ↔ 629mm

| | G | C | - | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 992 | 1099 | 1204 | 1254 | 1314 |
| Y mm | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 |
| H mm | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |

GC-15 ↔ 441mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | L | A | S | | | G | C | - | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 61 | 150 | 281 | 384 | 504 | 703 | 810 | 915 | 965 | 1025 |
| Y mm | 212 | 212 | 212 | 212 | 212 | 224 | 224 | 224 | 224 | 224 |
| H mm | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |

LAS GC-15 ↔ 1059mm

| | P | A | L | M | A | S | | G | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 61 | 160 | 293 | 391 | 531 | 659 | 762 | 882 | 1013 |
| Y mm | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 |
| H mm | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |

PALMAS GC ↔ 1061mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 1179 |
| Y mm | 85 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

**PROYECTO :** CRUCE N0705 (NUEVO TRAZADO) 18-02-2021
**CARTEL :** N0705_02A
**PROVINCIA :** LAS PALMAS
**DIMENSIONES :** 1750x2000
**COLOR FONDO :** Blanco 3,500m²
**ALFABETO :** CCRIGE
**Hb :** 110
**ANCHO ORLA :** 24
**RETRORREFLECTANCIA :** RA3-zb

| | □ | □ | □ | □ |
|---|---|---|---|---|
| X mm | 694 | 949 | 1204 | 1459 |
| Y mm | 85 | 85 | 85 | 85 |
| H mm | 230 | 230 | 230 | 230 |

□□□□ ↔ 995mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 316 |
| Y mm | 2157 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | G | C | 3 | 2 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 1230 | 1331 | 1424 | 1507 | 1592 |
| Y mm | 229 | 229 | 229 | 229 | 229 |
| H mm | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |

GC320 ↔ 481mm

| | L | O | S | | O | L | I | V | O | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 670 | 757 | 887 | 982 | 1092 | 1226 | 1319 | 1361 | 1464 | 1594 |
| Y mm | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 |
| H mm | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |

LOS OLIVOS ↔ 1019mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 316 |
| Y mm | 1621 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | L | A | S | | | G | C | - | 3 | 2 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 615 | 696 | 815 | 910 | 1020 | 1177 | 1278 | 1378 | 1424 | 1507 | 1592 |
| Y mm | 216 | 216 | 216 | 216 | 216 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 |
| H mm | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |

LAS GC-320 ↔ 1074mm

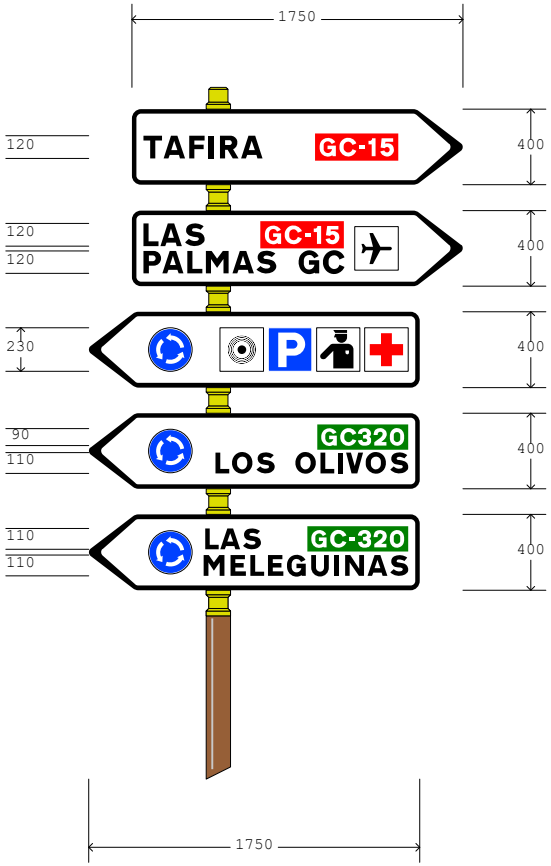
| | M | E | L | E | G | U | I | N | A | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 607 | 749 | 855 | 948 | 1048 | 1176 | 1301 | 1355 | 1475 | 1594 |
| Y mm | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| H mm | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |

MELEGUINAS ↔ 1082mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 316 |
| Y mm | 1085 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**PROYECTO :** CRUCE N0705 (NUEVO TRAZADO) 18-02-2021
**CARTEL :** N0705_02B AIMPE FLECHA
**PROVINCIA :** LAS PALMAS
**DIMENSIONES :** 1750x2000
**COLOR FONDO :** Blanco 3,500m²
**ALFABETO :** CCRIGE
**Hb :** 110
**ANCHO ORLA :** 24
**RETRORREFLECTANCIA :** RA3-zb
**ESCALA :** 1 : 40




**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | T | A | F | I | R | A |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 61 | 167 | 303 | 405 | 465 | 577 |
| Y mm | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 |
| H mm | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |

TAFIRA ↔ 629mm

| | G | C | - | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 992 | 1099 | 1204 | 1254 | 1314 |
| Y mm | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 |
| H mm | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |

GC-15 ↔ 441mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | L | A | S | | | G | C | - | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 61 | 150 | 281 | 384 | 504 | 703 | 810 | 915 | 965 | 1025 |
| Y mm | 212 | 212 | 212 | 212 | 212 | 224 | 224 | 224 | 224 | 224 |
| H mm | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |

LAS GC-15 ↔ 1059mm

| | P | A | L | M | A | S | | G | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 61 | 160 | 293 | 391 | 531 | 659 | 762 | 882 | 1013 |
| Y mm | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 |
| H mm | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |

PALMAS GC ↔ 1061mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 1179 |
| Y mm | 85 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

**PROYECTO :** CRUCE N0705 (NUEVO TRAZADO) 18-02-2021
**CARTEL :** N0705_02B AIMPE FLECHA
**PROVINCIA :** LAS PALMAS
**DIMENSIONES :** 1750x2000
**COLOR FONDO :** Blanco 3,500m²
**ALFABETO :** CCRIGE
**Hb :** 110
**ANCHO ORLA :** 24
**RETRORREFLECTANCIA :** RA3-zb

| | □ | □ | □ | □ |
|---|---|---|---|---|
| X mm | 694 | 949 | 1204 | 1459 |
| Y mm | 85 | 85 | 85 | 85 |
| H mm | 230 | 230 | 230 | 230 |

□□□□ ↔ 995mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 316 |
| Y mm | 2157 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | G | C | 3 | 2 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 1230 | 1331 | 1424 | 1507 | 1592 |
| Y mm | 229 | 229 | 229 | 229 | 229 |
| H mm | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |

GC320 ↔ 481mm

| | L | O | S | | O | L | I | V | O | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 670 | 757 | 887 | 982 | 1092 | 1226 | 1319 | 1361 | 1464 | 1594 |
| Y mm | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 |
| H mm | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |

LOS OLIVOS ↔ 1019mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 316 |
| Y mm | 1621 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | L | A | S | | | G | C | - | 3 | 2 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 615 | 696 | 815 | 910 | 1020 | 1177 | 1278 | 1378 | 1424 | 1507 | 1592 |
| Y mm | 216 | 216 | 216 | 216 | 216 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 |
| H mm | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |

LAS GC-320 ↔ 1074mm

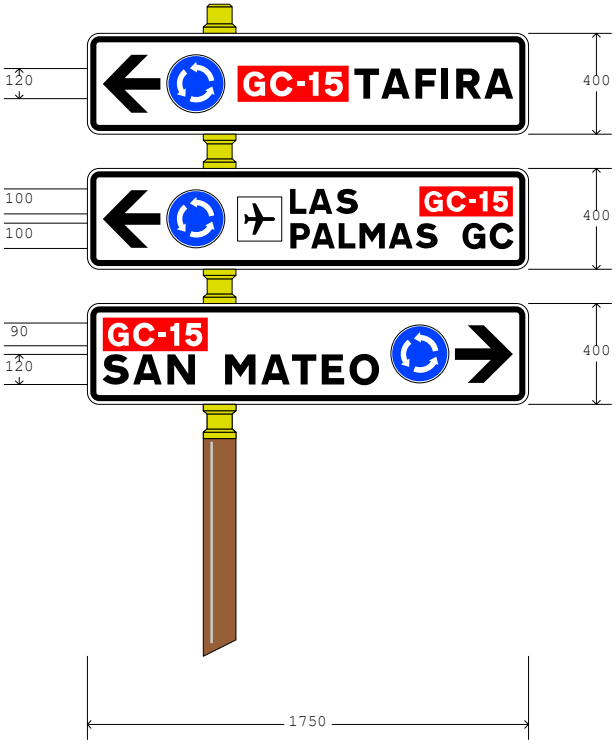
| | M | E | L | E | G | U | I | N | A | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 607 | 749 | 855 | 948 | 1048 | 1176 | 1301 | 1355 | 1475 | 1594 |
| Y mm | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| H mm | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |

MELEGUINAS ↔ 1082mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 316 |
| Y mm | 1085 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**PROYECTO :** CRUCE N0705 (NUEVO TRAZADO) 18-02-2021
**CARTEL :** N0705_03
**PROVINCIA :** LAS PALMAS
**DIMENSIONES :** 1750x1200
**COLOR FONDO :** Blanco 2,100m²
**ALFABETO :** CCRIGE
**Hb :** 120
**ANCHO ORLA :** 24
**RETRORREFLECTANCIA :** RA3-zb
**ESCALA :** 1 : 30




**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | T | A | F | I | R | A |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 1060 | 1166 | 1302 | 1404 | 1464 | 1576 |
| Y mm | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 |
| H mm | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |

TAFIRA ↔ 629mm

| | G | C | - | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 620 | 727 | 832 | 882 | 942 |
| Y mm | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 |
| H mm | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |

GC-15 ↔ 441mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 316 |
| Y mm | 2157 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | L | A | S | | G | C | - | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 804 | 878 | 987 | 1073 | 1338 | 1427 | 1516 | 1558 | 1609 |
| Y mm | 219 | 219 | 219 | 219 | 229 | 229 | 229 | 229 | 229 |
| H mm | 100 | 100 | 100 | 100 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |

LAS GC-15 ↔ 885mm

| | P | A | L | M | A | S | | G | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 806 | 888 | 998 | 1080 | 1196 | 1303 | 1389 | 1489 | 1598 |
| Y mm | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 |
| H mm | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

PALMAS GC ↔ 883mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 596 |
| Y mm | 112 |
| H mm | 175 |

□ ↔ 175mm

**PROYECTO :** CRUCE N0705 (NUEVO TRAZADO) 18-02-2021
**CARTEL :** N0705_03
**PROVINCIA :** LAS PALMAS
**DIMENSIONES :** 1750x1200
**COLOR FONDO :** Blanco 2,100m²
**ALFABETO :** CCRIGE
**Hb :** 120
**ANCHO ORLA :** 24
**RETRORREFLECTANCIA :** RA3-zb

| | □ |
|---|---|
| X mm | 316 |
| Y mm | 1621 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**MÓDULO :** 1750x400
**FONDO :** Blanco

| | G | C | - | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 83 | 184 | 284 | 332 | 388 |
| Y mm | 232 | 232 | 232 | 232 | 232 |
| H mm | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |

GC-15 ↔ 417mm

| | S | A | N | | M | A | T | E | O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 61 | 182 | 318 | 427 | 547 | 690 | 812 | 931 | 1040 |
| Y mm | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 |
| H mm | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |

SAN MATEO ↔ 1097mm

| | □ |
|---|---|
| X mm | 1204 |
| Y mm | 1085 |
| H mm | 230 |

□ ↔ 230mm

**PROYECTO :** CRUCE N0705 (NUEVO TRAZADO) 18-02-2021
**CARTEL :** N0705_04
**PROVINCIA :** LAS PALMAS
**DIMENSIONES :** 1950x1300
**COLOR FONDO :** Blanco 2,535m²
**ALFABETO :** CCRIGE
**Hb :** 100
**ANCHO ORLA :** 25
**RETRORREFLECTANCIA :** RA3-zb
**SOPORTE :** 2 x 3000mm - IPN 80
**ZAPATA :** 2 x 600x1300x400 - Hormigón HA25
**ESCALA :** 1 : 20




**FLECHA :** 1950x650
**FONDO :** Blanco

| | □ | □ | □ | □ |
|---|---|---|---|---|
| X mm | 253 | 553 | 853 | 1153 |
| Y mm | 350 | 350 | 350 | 350 |
| H mm | 200 | 200 | 200 | 200 |

□□□□ ↔ 1100mm

| | □ | C | a | s | a | | d | e | l | | V | i | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 169 | 394 | 497 | 581 | 662 | 734 | 834 | 923 | 1007 | 1043 | 1143 | 1238 | 1281 |
| Y mm | 100 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |
| H mm | 150 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

| | o |
|---|---|
| X mm | 1367 |
| Y mm | 125 |
| H mm | 100 |

□Casa del Vino ↔ 1270mm

**FLECHA :** 1950x650
**FONDO :** Blanco

| | G | C | - | 3 | 2 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 596 | 685 | 774 | 815 | 889 | 964 |
| Y mm | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 |
| H mm | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |

GC-320 ↔ 434mm

| | L | O | S | | O | L | I | V | O | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 350 | 429 | 547 | 633 | 733 | 855 | 940 | 979 | 1073 | 1191 |
| Y mm | 285 | 285 | 285 | 285 | 285 | 285 | 285 | 285 | 285 | 285 |
| H mm | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

LOS OLIVOS ↔ 927mm

| | L | A | S | | M | E | L | E | G | U | I | N | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 134 | 208 | 317 | 403 | 503 | 633 | 730 | 815 | 906 | 1023 | 1137 | 1187 | 1297 |
| Y mm | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |
| H mm | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

| | S |
|---|---|
| X mm | 1406 |
| Y mm | 125 |
| H mm | 100 |

LAS MELEGUINAS ↔ 1358mm

**PROYECTO :** CRUCE N0705 (NUEVO TRAZADO) 18-02-2021
**CARTEL :** N0705_06
**PROVINCIA :** LAS PALMAS
**DIMENSIONES :** 1700x500
**COLOR FONDO :** Blanco 0,850m²
**ALFABETO :** CCRIGE
**Hb :** 120
**ANCHO ORLA :** 25
**RETRORREFLECTANCIA :** RA3-zb
**SOPORTE :** 2 x 2700mm - IPN 80
**ZAPATA :** 2 x 600x800x400 - Hormigón HA25
**ESCALA :** 1 : 20

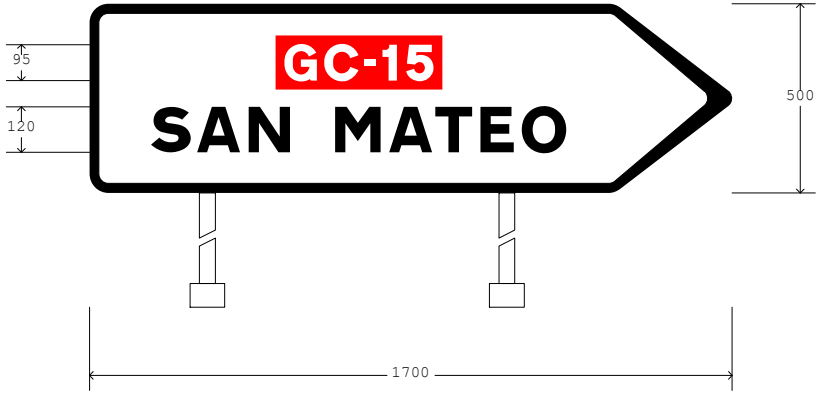
**FLECHA :** 1700x500
**FONDO :** Blanco

| | G | C | - | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 516 | 623 | 728 | 778 | 838 |
| Y mm | 297 | 297 | 297 | 297 | 297 |
| H mm | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |

GC-15 ↔ 393mm

| | S | A | N | | M | A | T | E | O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 164 | 285 | 421 | 530 | 650 | 793 | 915 | 1034 | 1143 |
| Y mm | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 |
| H mm | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |

SAN MATEO ↔ 1097mm



**PROYECTO :** CRUCE N0705 (NUEVO TRAZADO) 18-02-2021
**CARTEL :** N0705_08
**PROVINCIA :** LAS PALMAS
**DIMENSIONES :** 1950x700
**COLOR FONDO :** Blanco 1,365m²
**ALFABETO :** CCRIGE
**Hb :** 110
**ANCHO ORLA :** 25
**RETRORREFLECTANCIA :** RA3-zb
**SOPORTE :** 2 x 2900mm - IPN 80
**ZAPATA :** 2 x 600x1000x400 - Hormigón HA25
**ESCALA :** 1 : 20

**FLECHA :** 1950x700
**FONDO :** Blanco

| | G | C | - | 1 | 5 | / | □ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 395 | 496 | 596 | 644 | 700 | 878 | 1030 |
| Y mm | 475 | 475 | 475 | 475 | 475 | 465 | 445 |
| H mm | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 110 | 150 |

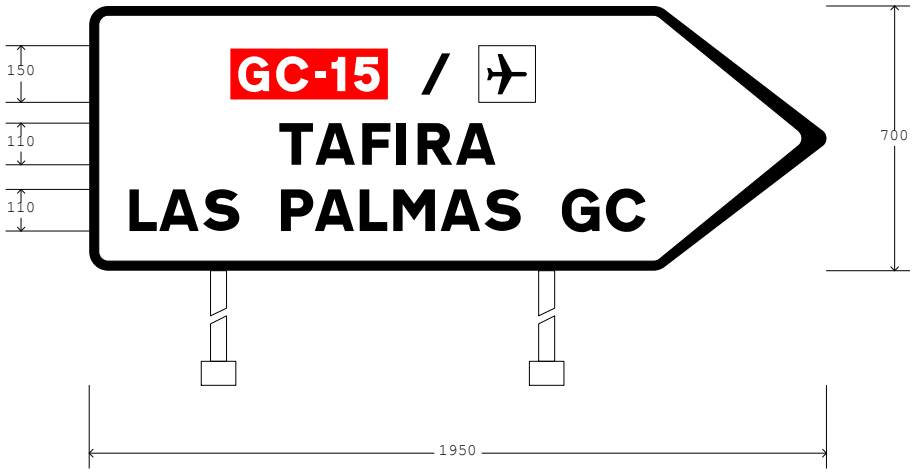
GC-15/□ ↔ 785mm

| | T | A | F | I | R | A |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 503 | 599 | 722 | 815 | 869 | 971 |
| Y mm | 280 | 280 | 280 | 280 | 280 | 280 |
| H mm | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |

TAFIRA ↔ 571mm

| | L | A | S | | P | A | L | M | A | S | | G | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X mm | 107 | 186 | 302 | 397 | 507 | 597 | 716 | 804 | 930 | 1046 | 1141 | 1251 | 1369 |
| Y mm | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 |
| H mm | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |

LAS PALMAS GC ↔ 1362mm



Cabildo de Gran Canaria

# 1.2.10. Anejo nº 10. Soluciones Propuestas al Tráfico durante la Ejecución de las Obras

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 10. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

## ÍNDICE.

**1.- INTRODUCCIÓN. ..... 1**

**2.- NORMATIVA. ..... 2**

**3.- FASES DE OBRA. ..... 2**

3.1.1.- Fase 1. ..... 3

3.1.2.- Fase 2. ..... 4

# ANEJO Nº 10. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

## 1.- INTRODUCCIÓN.

El presente proyecto contempla la ejecución de una glorieta en la GC-15 que permitirá la creación de un tramo de carretera de carácter urbano que servirá de acceso al núcleo urbano de Santa Brígida. Éste conectará por su extremo suroeste con la citada glorieta y por su extremo noroeste con un vial cuyo diseño se incluye en el proyecto denominado "*Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada*", el cual conecta con el Paseo de Guiniguada, y discurre por las parcelas situadas entre la Casa del Vino, el Mercado Municipal, Agrícola y Artesanal, y el Parque Agropecuario El Galeón.

La actuación objeto de este proyecto se desarrolla en un entorno urbanizado ocupando parte de la carretera GC-15 para la creación de la glorieta y la traza de la carretera proyectada discurre entre las edificaciones y la finca citada anteriormente, viéndose afectadas una parcela que actualmente es usada como zona de aparcamientos y en menor medida la GC-15 debido a los trabajos de entronque entre el nuevo vial y la glorieta. Por tanto, se precisa que en la medida de lo posible se minimice la afección que la obra tendrá sobre el tráfico rodado de las carreteras que lindan con ésta y que durante su ejecución se garantice el acceso a las edificaciones próximas. Es por ello por lo que **el Contratista adjudicatario durante las distintas fases de ejecución de obra debe garantizar que en todo momento el mantenimiento de la circulación rodada**, adaptando para ello la organización de las diferentes actividades de obra juntamente con la adopción de cuantas medidas de seguridad sean necesarias.

Teniendo en cuenta que la carretera proyectada se ejecuta en su totalidad en un área contigua a la carretera existente (GC-15), se prevé una afección de carácter moderado al tráfico rodado debido principalmente a los trabajos de:

- Ejecución de las actividades necesarias para generar la glorieta (entronque de la misma a la GC-15).
- Fresado del firme asfáltico existente.
- Ejecución de la capa de rodadura en las zonas previamente fresadas.
- Señalización horizontal de las áreas indicadas en el punto anterior.

Se ha realizado un estudio de la obra con objeto de compatibilizar su ejecución con el mantenimiento del nivel de circulación rodada y peatonal existente en el ámbito de esta. Esto ha permitido que en las fases de obra previstas se agrupen diferentes actividades constructivas de forma que se minimice la afección a dicho tráfico gracias a que los viales actuales se ven mínimamente afectados por la reordenación del tráfico proyectada, manteniéndose en ellos la circulación mientras se ejecuta gran parte de la glorieta y nuevo vial.

Con objeto de conseguir la mayor seguridad posible para usuarios de las vías y trabajadores se ha propuesto una separación física entre la obra y las zonas limítrofes mediante el empleo de un vallado de obra y barreras rígidas prefabricadas tipo new jersey según se trate de calles y zonas interiores de la obra o de la carretera insular GC-15 respectivamente.

Habida cuenta de que se ha propuesto unas fases genéricas de ejecución de las obras conforme a un desarrollo ideal de las mismas, todas las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución podrán ser modificadas durante su ejecución conforme a las necesidades de esta, debiendo ser aprobadas finalmente por la Dirección Facultativa.

## 2.- NORMATIVA.

Para la disposición de las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras se han seguido las instrucciones que se dictan en las siguientes Normas:

- Instrucción 8.3-IC Señalización de obra.
- O.C. 301/89 T sobre Señalización de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas, Ministerio de Fomento.
- Señalización móvil de obras, Ministerio de Fomento.

## 3.- FASES DE OBRA.

Con la premisa de que la ejecución de las obras presente la menor afección posible al tráfico rodado y peatonal, así como a los usuarios de los aparcamientos, se han previsto dos fases genéricas de obra. En el Documento nº 2. *Planos* se incluye un conjunto de planos denominado *Fases y desvíos de tráfico* donde se representan las fases que seguidamente son comentadas, así como la señalización provisional de obra a disponer en cada una de ellas.

### 3.1.1.- Fase 1.

En esta fase se propone la ejecución de la parte de la glorieta que queda situada sobre la parcela contigua a la carretera GC-15 así como del tramo de vial que partiendo de ésta conecta con el vial previsto en el proyecto indicado anteriormente, es decir, la zona comprendida entre la GC-15 y aproximadamente el acceso suroeste del Parque Agropecuario El Galeón.

Durante esta fase se permitirá que los usuarios puedan estacionar en el aparcamiento situado junto al Velatorio Municipal y en la parcela comprendía entre éste y la obra. Además, se mantiene operativo el acceso noroeste al Parque Agropecuario El Galeón.

Cabe destacar que se verá afectada por la obra la parada de guaguas situada en el margen derecho (sentido a Santa Brígida) de la GC-15, aproximadamente en el P.K. 3+910, motivo por el que deberá provisionalmente ser reubicada hasta que finalice las actuaciones incluidas en la Fase I.

Se ha propuesto una fase donde se contempla la ejecución conjunta de los trabajos de demolición del actual acceso desde la GC-15 al aparcamiento y la ejecución del nuevo vial y parte de la glorieta de acceso al núcleo urbano de Santa Brígida. De este modo se consigue que las tierras procedentes de la demolición del actual vial puedan ser aprovechadas como material de terraplén en la construcción del nuevo, realizándose de este modo una compensación de tierras.

Una vez los rellenos hayan alcanzado una cota adecuada se procederá a la demolición del pretil y al descabezado del muro de contención situado en el margen derecho (sentido a Santa Brígida) de la GC-15 con objeto de dar continuidad al paquete de firme entre dicha carretera y la glorieta.

El ancho de la calzada de la GC-15 en el tramo en que se procederá al citado descabezado del muro de contención es de aproximadamente 6,70 metros, con carriles de 3,25 m. El ancho del pretil es de unos 40 cm. Con objeto de mantener la GC-15 abierta al tráfico en ambos sentidos durante el descabezado del muro se realizará un desvío provisional de obra reduciendo el acho de los carriles a 2,95 m. con objeto de generar el espacio suficiente para instalar una barrera rígida tipo new yérsey y un cerramiento de obra opaco que separe la calzada de la zona de obra, garantizando así la seguridad de los usuarios de la vía y de los trabajadores.

Una vez realizada la citada demolición se continuará con los rellenos necesarios hasta alcanzar la cota de rasante proyectada, ejecutando posteriormente las aceras y las capas base e intermedia del paquete de firme permitiendo de este modo que en fases posteriores pueda usarse la nueva glorieta como acceso a la obra y a los aparcamientos existentes en el ámbito de actuación. La capa de rodadura se dejará para la última fase evitando así que se deteriore por la acción del tráfico generado por la obra y de minimizando el número de juntas a dejar en la misma.

Cabe destacar que durante los trabajos incluidos en esta fase no se prevé afección alguna al tráfico peatonal pues se mantienen operativos todos los itinerarios peatonales existentes. Se estima que la afección al tráfico rodado será de carácter moderado.

Se propone que el parque de maquinaria, la zona de acopios, el área donde se instalen los contenedores de recogida de residuos, y las casetas de obra se sitúen en la parcela contigua a las obras, en el extremo suroeste de éstas, manteniéndose en esta zona hasta la finalización de las obras.

### 3.1.2.- Fase 2.

En ésta se procederá al fresado, ejecución de la capa de rodadura, y señalización horizontal definitiva del tramo de la GC-15 comprendido aproximadamente entre los PK´s 3+854 y 3+920. Se prevé que la capa de rodadura se ejecute de forma conjunta e ininterrumpida con objeto de que la superficie del pavimento quede uniforme y homogénea, sin juntas apreciables.

Para la ejecución de los trabajos previstos en esta fase será preciso cortar durante un breve periodo de tiempo el tráfico en el tramo de la GC-15 afectado por la obra con objeto de que los trabajos se desarrollen de forma continua, proponiéndose que las obras se realicen en horario nocturno, momento en el que se registra la menor IMD de la carretera y por tanto se minimiza en la medida de lo posible la afección al tráfico rodado.

Para realizar el corte al tráfico de dicho se informará con **al menos 3 días de antelación** al Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria con el fin de ser publicado en los medios de comunicación. Así mismo, se instalarán **carteles informativos de corte de tráfico** en los que se hará constar el tramo a cortar, y el horario en que éste se llevará a cabo. En el Documento nº 2. *Planos* se incluye un plano donde durante el periodo que dure el corte al tráfico en la GC-15 se identifican las rutas alternativas propuestas como desvío provisional de tráfico para aquellos usuarios

que para llegar a su destino sean afectados por el mismo.

Cabildo de Gran Canaria

# 1.2.11. Anejo nº 11. Coordinación con Otros Organismos y Servicios

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 11. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.

## ÍNDICE.

**1.- ANTECEDENTES. ....1**

**2.- CONTACTOS REALIZADOS....1**

**3.- CUADRO RESUMEN DE ORGANISMOS Y EMPRESAS CONSULTADAS ....2**

**4.- RESUMEN DE LOS CONTACTOS MANTENIDOS. ....4**

4.1.- Cabildo de Gran Canaria....4

4.2.- Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida. ....4

4.3.- EMALSA. ....5

4.4.- UNELCO ENDESA. ....5

4.5.- INKOLAN. ....6

4.6.- Telefónica. ....6

**5.- RED DE SANEAMIENTO EN LA FINCA AGROPECUARIA EL GALEÓN. ....6**

## ANEXOS.

**ANEXO – 1. CABILDO DE GRAN CANARIA.**

**ANEXO – 2. AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRIGIDA.**

**ANEXO – 3. EMALSA.**

**ANEXO – 4 UNELCO ENEDESA.**

**ANEXO – 5. INKOLAN.**

# ANEJO Nº 11. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.

## 1.- ANTECEDENTES.

Son antecedente del presente proyecto de construcción el "Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida", redactado por la empresa Análisis Ingenieros, S.L.P. en junio de 2012.

En dicho proyecto se proponen dos fases de ejecución en el tiempo, desarrollándose en este una solución similar a la propuesta en la Fase I prevista en el mismo. En su Anejo nº 11 el citado proyecto recoge los escritos presentados ante los diferentes organismos y empresas, así como los contactos y reuniones mantenidas.

El presente proyecto desarrolla a nivel constructivo un nuevo vial que permitirá el acceso al casco urbano de Santa Brígida, quedando conectado a la GC-15 mediante una glorieta. En la propuesta de trazado prevista en el proyecto de reordenación de tráfico para la Fase I de la GC-15 se diseñó un nuevo vial que conectaba con dicha carretera mediante una intersección. Independientemente de la solución propuesta para resolver la intersección entre el nuevo vial y la GC-15, se tiene que el ámbito de afección de este proyecto se mantiene invariable el ámbito de afección previsto inicialmente, motivo por el que la información contenida en dicho anejo resulta de interés y es recopilada en el presente documento.

Dicha información se ha comprobado "in situ", donde se apreció que no existen cambios de las instalaciones existentes y que no se han ejecutado nuevas instalaciones.

## 2.- CONTACTOS REALIZADOS.

Con motivo de los trabajos de redacción del Proyecto de Reordenación de Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida, se mantuvieron contactos con los organismos y empresas que a continuación se relacionan:

- CABILDO DE GRAN CANARIA, CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL, SERVICIO DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO.
- AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRIGIDA.

- CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE GRAN CANARIA.
- EMALSA.
- UNELCO ENDESA.
- INKOLAN.

El Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria es el único organismo de los consultados que no se ve comprometido por la construcción del vial previsto en el presente proyecto puesto que no se afecta a cauces públicos, depósitos de agua, acequias, cantoneras, galerías de aportación, u otros elementos gestionados por el mismo.

## 3.- CUADRO RESUMEN DE ORGANISMOS Y EMPRESAS CONSULTADAS

Se resume en el cuadro siguiente los diversos contactos que se mantuvieron con los organismos y empresas citadas en el apartado anterior, a excepción del Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria por el motivo ya comentado, con indicación de la persona, tipo y fecha de contacto, documentación solicitada, tipo y fecha de respuesta, documentación recibida, y anejo del proyecto al que afecta.

| ORGANISMO O EMPRESA | PERSONA DE CONTACTO | TIPO DE CONTACTO | FECHA DE CONTACTO | DOCUMENTACIÓN SOLICITADA | TIPO DE RESPUESTA | FECHA DE RESPUESTA | DOCUMENTACIÓN RECIBIDA | ANEJO AFECTADO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CABILDO DE GRAN CANARIA, CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL, SERVICIO DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO | - | Registro General (Nº 29.297) | 13/06/2012 | Identifiación de los elementos que formen parte del Patrimonio | Correspondencia | 02/07/2012 | Informe de identificación de los elementos del Patrimonio existentes en el ámbito del proyecto | - |
| AYTO. DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA | - | Registro General | 14/06/2012 | Identifiación de los elementos que formen parte del Patrimonio | - | - | - | - |
| AYTO. DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA | - | Registro General | 14/06/2012 | Servicios afectados. Red de abastecimiento, riego, contraincendios, saneamiento, pluviales y alumbrado público | Correspondencia | 18/07/2012 | Planos de identificación de los servicios de alumbrado público aéreo y canalizado, las redes de saneamiento y riego | 14 |
| EMALSA | - | Página Web: www.emalsa.es | 12/06/2012 | Servicios afectados. Redes pertenecientes al servico de EMALSA | Correo electrónico | 12/06/2012 | - | 14 |
| EMALSA | - | Registro de Entrada | 14/06/2012 | Servicios afectados. Redes pertenecientes al servico de EMALSA | Correspondencia | 10/07/2012 | Plano de identificación de las conducciones que conforma la red de abastecimiento | 14 |
| UNELCO ENDESA | - | Registro de Entrada | 13/06/2012 | Servicios afectados. Red de Baja Tensión | Correspondencia | 19/09/2012 | Se recoge en las oficinas de UNELCO ENDESA planos de identificación de la red de Baja Tensión conforme al procedimiento indicado en la correspondencia recibida | 14 |
| UNELCO ENDESA | - | Registro de Entrada | 13/06/2012 | Servicios afectados. Red de MediaTensión | Correspondencia | 19/09/2012 | Se recoge en las oficinas de UNELCO ENDESA planos de identificación de la red de Media Tensión conforme al procedimiento indicado en la correspondencia recibida | 14 |
| INKOLAN | - | Página Web | 04/06/2012 | Plano digital redes de Alta, Media y Baja Tensión, y Telefonía | 04/06/2012 | 04/06/2012 | Planos digital de las redes de Alta, Media y Baja Tensión, y de Telefonía | 14 |

# 4.- RESUMEN DE LOS CONTACTOS MANTENIDOS.

## 4.1.- Cabildo de Gran Canaria.

Con fecha 13/06/2012 se presenta un escrito por Registro General (Nº 23.297) dirigido a la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico y Cultural, Servicio de Cultura y Patrimonio Histórico, solicitando información sobre los elementos que formen parte del Patrimonio existentes en el ámbito del proyecto.

Con fecha 02/07/2012 se recibe mediante correspondencia un informe donde se adjunta copia de las fichas de identificación de los Bienes del Patrimonio incluidos en la Carta Etnográfica de Santa Brígida.

En el Anexo - 1 se adjuntan el escrito presentado y la documentación recibida.

## 4.2.- Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida.

Con fecha 13/05/2011 se presenta dos escritos por Registro General solicitando la información que a continuación se relaciona.

- Identificación en el ámbito del proyecto de los elementos que formen parte del Patrimonio.
- Servicios afectados relacionados con la red de abastecimiento.
- Servicios afectados relacionados con la red de riego.
- Servicios afectados relacionados con la infraestructura de contraincendios.
- Servicios afectados relacionados con la red de saneamiento.
- Servicios afectados relacionados con la infraestructura de drenaje de aguas pluviales.
- Servicios afectados relacionados con la infraestructura de alumbrado público.

El día 18/07/2012 se recibe correspondencia donde se adjuntan dos planos. En éstos se reflejan los servicios de Alumbrado Público canalizado y aéreo, la red de saneamiento, y la red de riego existente en el ámbito de la actuación.

Posteriormente se mantuvo una reunión con los Técnicos Municipales D. Adolfo M. Fernández Pinzado y D. Matías Cruz con objeto de aclarar dudas sobre las redes que figuran en los planos recibidos, quienes informaron sobre:

- El material y los diámetros de las conducciones que conforman la Red de Saneamiento. Asimismo, se completó el trazado de las conducciones cuyo recorrido no estaba completo en los planos recibidos, y se identificaron los pozos de cabecera de red.
- El material y los diámetros de las conducciones que integran la Red de Riego, la situación de los cruces de calzada y de las acometidas existentes en el Paseo de Guiniguada.
- La sección de los conductores de la Red de Alumbrado Público, y los comienzos y finales de algunos tramos.

Se presenta como Anexo - 2 los escritos presentados ante el Registro General del Ayuntamiento y la documentación recibida.

### 4.3.- EMALSA.

El día 12/06/2012 se realiza en la página web de la compañía (www.emalsa.es) una petición solicitando la identificación en planos de la infraestructura perteneciente al servicio prestado por la empresa existente en el ámbito del proyecto.

Ese mismo día se recibe un correo electrónico enviado por planos@emalsa.es donde se informa que los datos de la solicitud realizada se han recibido correctamente.

Asimismo, con fecha 14/06/2012 se presenta ante el Registro de Entrada de EMALSA Santa Brígida un solicitando la identificación en el ámbito de la obra de los servicios municipales pertenecientes al servicio prestado por la empresa.

Con fecha 10/07/2012 se recibe correspondencia donde se adjunta un plano donde se indica la situación aproximada de las instalaciones, el material, y el diámetro de las conducciones que conforman la Red de Abastecimiento.

En el Anexo – 4 se incluye la confirmación de lectura de la petición cursada en la página web de la compañía, el escrito presentado en la oficina que ésta posee en Santa Brígida, y la información recibida.

### 4.4.- UNELCO ENDESA.

Con fecha 13/06/2012 se presenta dos escritos por Registro de Entrada solicitando la siguiente información:

- Servicios afectados relacionados con la infraestructura de Media Tensión.
- Servicios afectados relacionados con la infraestructura de Baja Tensión.

El día 19/09/2012 se recibe mediante correspondencia un escrito donde se informa sobre la posibilidad de descargar en formato digital la información a través del portal de internet www.inkolan.com, y de obtener los planos solicitados en formato papel en las oficinas centrales de la compañía. Este mismo día Análisis Ingenieros se personó en dichas oficinas con objeto de obtener los planos en formato papel.

En el Anexo - 5 se adjuntan los escritos presentados y la información recibida.

### 4.5.- INKOLAN.

A través de la página web www.inkolan.com, el día 04/06/2012 se realizó la descarga de los planos digitalizados de las redes que las compañías Telefónica y Unelco Endesa tienen en la zona objeto de este proyecto.

En el Anexo - 6 se presenta la confirmación de la descarga realizada.

### 4.6.- Telefónica.

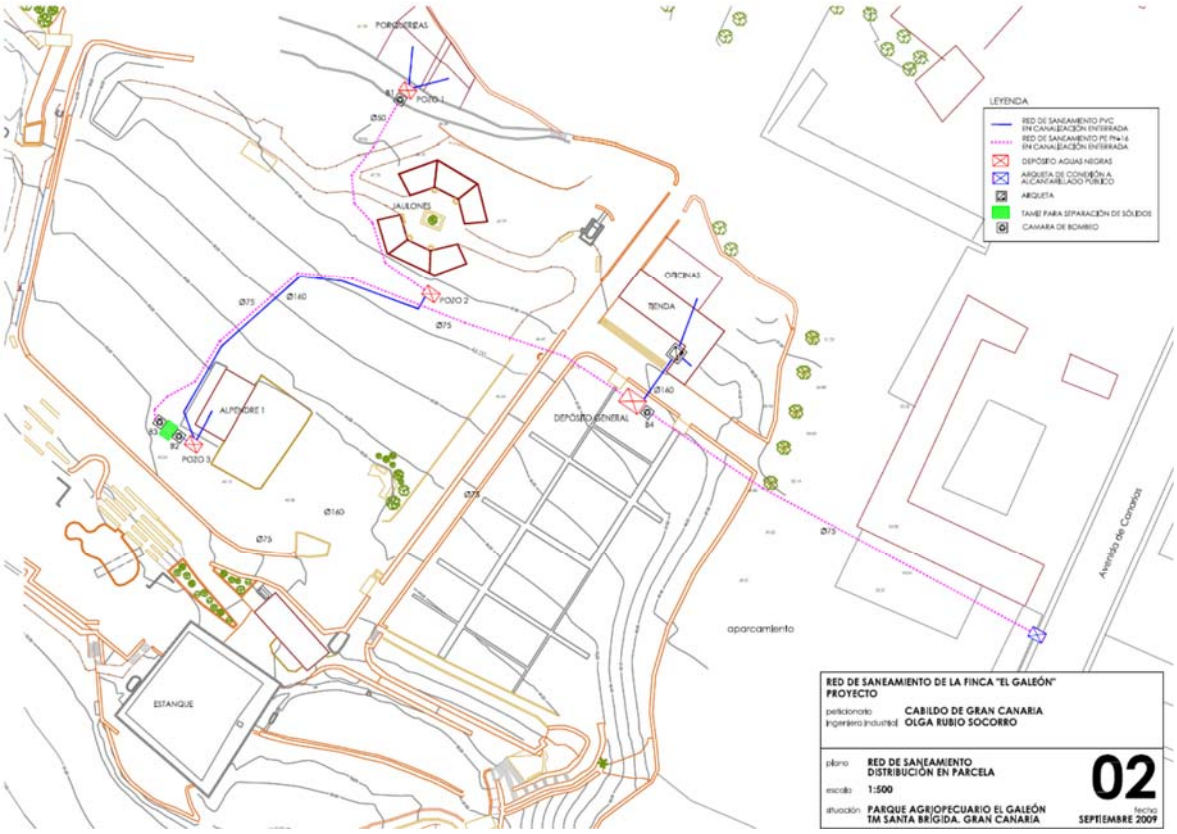
Mediante correo electrónico dirigido a la dirección (administra.lp@telefonica.es) que figura como persona de contacto en la documentación descargada la página web de Inkolan, el día 12/06/2012 se realiza una petición de identificación de las redes de telefonía existentes en el ámbito de la obra, recibiéndose una confirmación de lectura del mismo.

## 5.- RED DE SANEAMIENTO EN LA FINCA AGROPECUARIA EL GALEÓN.

Durante la fase de redacción del presente proyecto la Consejería Medio Ambiente y Emergencias del Cabildo de Gran Canaria, órgano encargado de la gestión de la Finca Agropecuaria El Galeón, facilitó una copia del proyecto denominado “Proyecto de Instalación de la Red General de Saneamiento de la Finca el Galeón” y facilitando una copia digital del mismo.

Consultada la documentación de dicho proyecto se observa que en el mismo se prevé instalar un tubo de PE DN75 mm PN 16 Atm. que partiendo desde la finca cruza el vial objeto del presente proyecto hasta llegar a la acera del Paseo de Guiniguada más

próxima. En la imagen siguiente se aprecia el trazado previsto.




Una vez analizada la documentación se procedió a realizar una visita a la finca con objeto de conocer los pormenores de la instalación, observándose durante la misma que en la actualidad las obras recogidas en dicho proyecto no se encuentran ejecutadas.

# ANEXO-1. CABILDO DE GRAN CANARIA.

análisis
Ingenieros

Senador Castillo Olivares, 55, of. 6-7.
35003 Las Palmas de G.C.
analisis@analisisingenieros.com
Tel 928 366463
Fax 928 366359

**CABILDO DE GRAN CANARIA**
**Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico y Cultural**
**Servicio de Cultura y Patrimonio Histórico**
**C/ Bravo Murillo, 33**
**35002 – Las Palmas de Gran Canaria (Gran Canaria)**

Cabildo de Gran Canaria
Registro General
13 JUN 2012
REGISTRO DE ENTRADA
Nº.: 29297

Las Palmas de Gran Canaria, a 4 de junio de 2012

**ASUNTO: Identificación de Patrimonio en el ámbito del "Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida".**

La empresa consultora Análisis Ingenieros S.L.P. ha sido contratada por el Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria como Asistencia Técnica para la redacción del proyecto de referencia.

Mediante el presente escrito se solicita su colaboración al objeto de identificar en el ámbito del proyecto aquellos elementos que formen parte del **PATRIMONIO.**

Dicha identificación será de gran ayuda para evitar o minimizar afecciones por parte de la obra de infraestructura objeto de proyecto. Se ruega para ello acompañar documentación justificativa del patrimonio indentificado.

Se adjunta como referencia un plano del ámbito de actuación, situándose el mismo en el entorno de la carretera GC-15, en la travesía y acceso al casco urbano de Santa Brígida, afectando la actuación a las calles Calvo Sotelo, Paseo del Guiniguada y José Cabrera Ramírez.

Agradeciéndole de antemano su colaboración, se despide atentamente:

Fdo.: Juan Luis de Bethencourt Gallego
*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*

RECIBIDO 02/07/12

Cabildo de Gran Canaria

Cabildo de Gran Canaria
Registro General
29 JUN 2012
REGISTRO DE SALIDA
N.º 23211

**CONSEJERÍA DE CULTURA**
**Y PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL**
**SERVICIO DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO**
**1.2.1.1**

**Expdte.**: V 95/07
SSD/mam
**Objeto:** Identificación del Patrimonio en el ámbito del "Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-154 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida
**Solicitante:** Análisis Ingenieros
**Núm. Regtro Entrada**29297
**Fecha Regtro. Entrada**: 13/06/2012
**Asunto:** Remisión de información al Solicitante.

Por medio de la presente, en relación a su solicitud de información referente a la Identificación del Patrimonio en el ámbito del "Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-154 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida, cúmpleme remitirle la información elaborada por el técnico del Servicio de Cultura y Patrimonio Histórico de esta Consejería, en informe de fecha 27 de junio de 2012, del que se adjunta copia.

En Las Palmas de Gran Canaria, a 28 de junio de 2012.

**EL DIRECTOR GENERAL DE**
**CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL**

**Fdo.: Fernando Pérez González**

**ANÁLISIS INGENIEROS**
**Senador Castillo Olivares, 55 of. 6-7**
**35003 Las Palmas de Gran Canaria**
**Gran Canaria**

Bravo Murillo, 23 – 4ª planta
35003 Las Palmas de Gran Canaria
Tel.: 928 21 94 21 · Fax.: 928 21 96 69

Cabildo de Gran Canaria

**CONSEJERÍA DE CULTURA**
**Y PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL**
**SERVICIO DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO**

**1.2.1.1**

## INFORME

| | |
|---|---|
| **Asunto** | Identificación del Patrimonio en el ámbito del Proyecto de Trazado de Reordenación del Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, acceso a Santa Brígida. |
| **Nº de expediente** | V 95 2007 |
| **Peticionario** | Análisis Ingenieros. |
| **Nº reg. entrada** | 29297 |
| **Fecha reg. entrada** | **13 de junio de 2012** |
| **Fecha de emisión** | 27 de junio de 2012 |
| **Ref. Exp.** | |

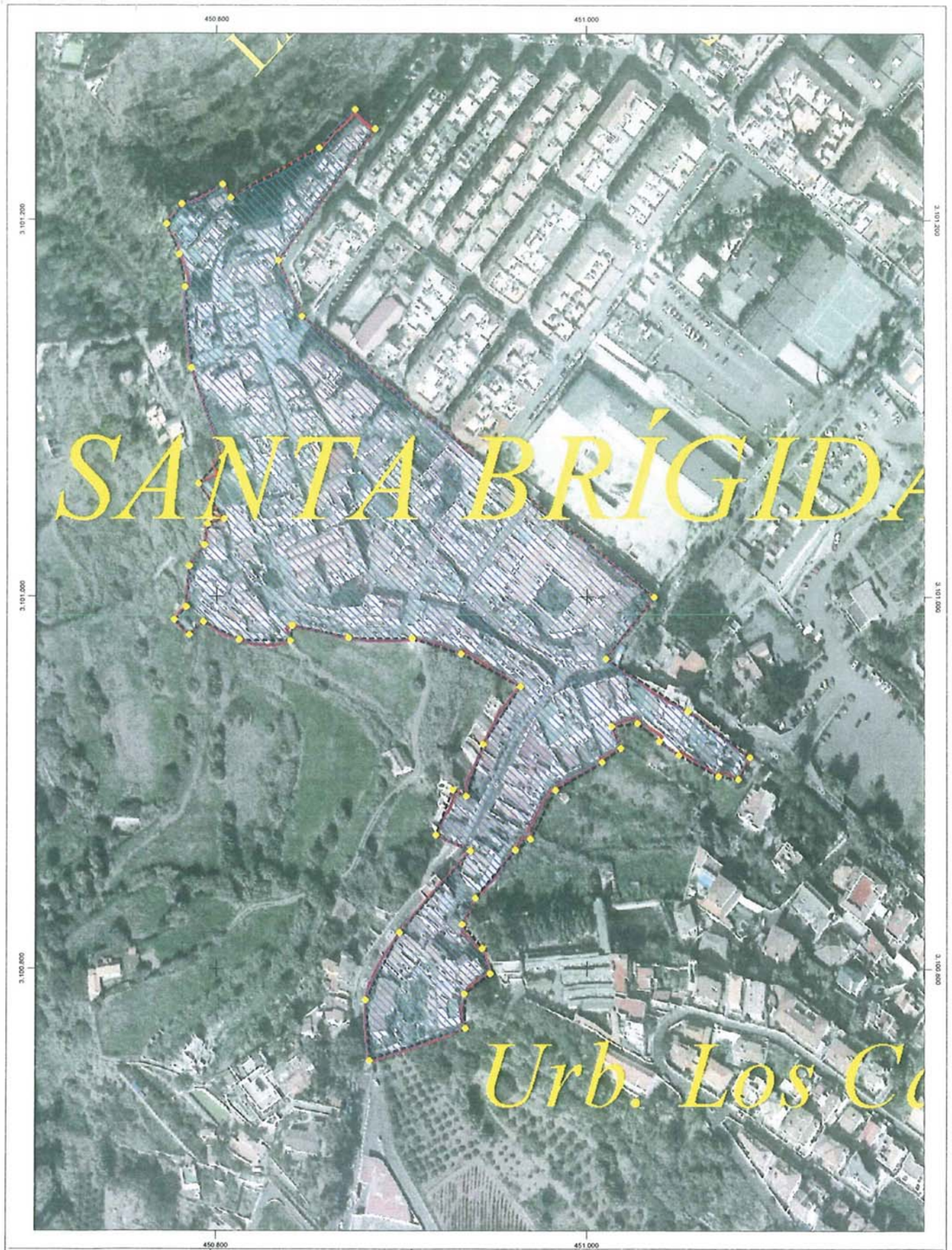
**INFORME**

Habiendo recibido solicitud por parte de la entidad Análisis Ingenieros, en el que exponen que han sido contratados por la Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria, para asistencia técnica, en el estudio específico de ámbito perteneciente a la zona de afección del Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida. La zona de estudio se encuentra en el entorno del casco urbano de Santa Brígida y en los lados de carretera GC-15. Para identificar este ámbito se aporta una ortofoto de la zona, con trama de color sobre el trazado objeto de estudio.

1. El área donde se localiza el ámbito de actuaciones está incluida en zonificación del Bien de Interés Cultural del Conjunto Histórico de Santa Brígida, (Decreto 252/2010 de 16 de diciembre, BOC nº 14 de 21 de enero de 2011; corrección 252/2010 de 16 de diciembre BOC 109 de 3 de junio de 2011) por lo que resulta de aplicación el artículo 55.1 de la ley 4/99 del Patrimonio Histórico de Canarias, en virtud del cual: *Los bienes declarados de interés cultural, (…) no podrán ser sometidos a ninguna intervención, interior o exterior, sin autorización del Cabildo Insular, previo informe de la Comisión Insular de Patrimonio* (…). De esta manera cualquier proyecto o actuación en el ámbito señalado en el plano adjunto a este informe, como zonificación del BIC, deberá ser trasladado a esta Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico a fin de obtener la preceptiva autorización y emisión de informe de la Comisión Insular.

2. Consultada la Carta Etnográfica de Santa Brígida, elaborada por la FEDAC, se comprueba que en el ámbito de estudio existen varios registros con los siguientes códigos: 4911, 4937, 4923, 4887 (se adjunta copia de las fichas). Las actuaciones que se pretendan desarrollar, en el caso que

Bravo Murillo, 33
35003 Las Palmas de Gran Canaria
Tel.: 928 21 94 21 · Fax.: 928 21 96 69




**Información Técnica**

Sistema de Referencia ITRF93
Elpsoide WGS84:
- semieje mayor: a = 6.378.137
- aplanamiento: f = 298,257223563
Red geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación UTM
Huso 28

**Gran Canaria**

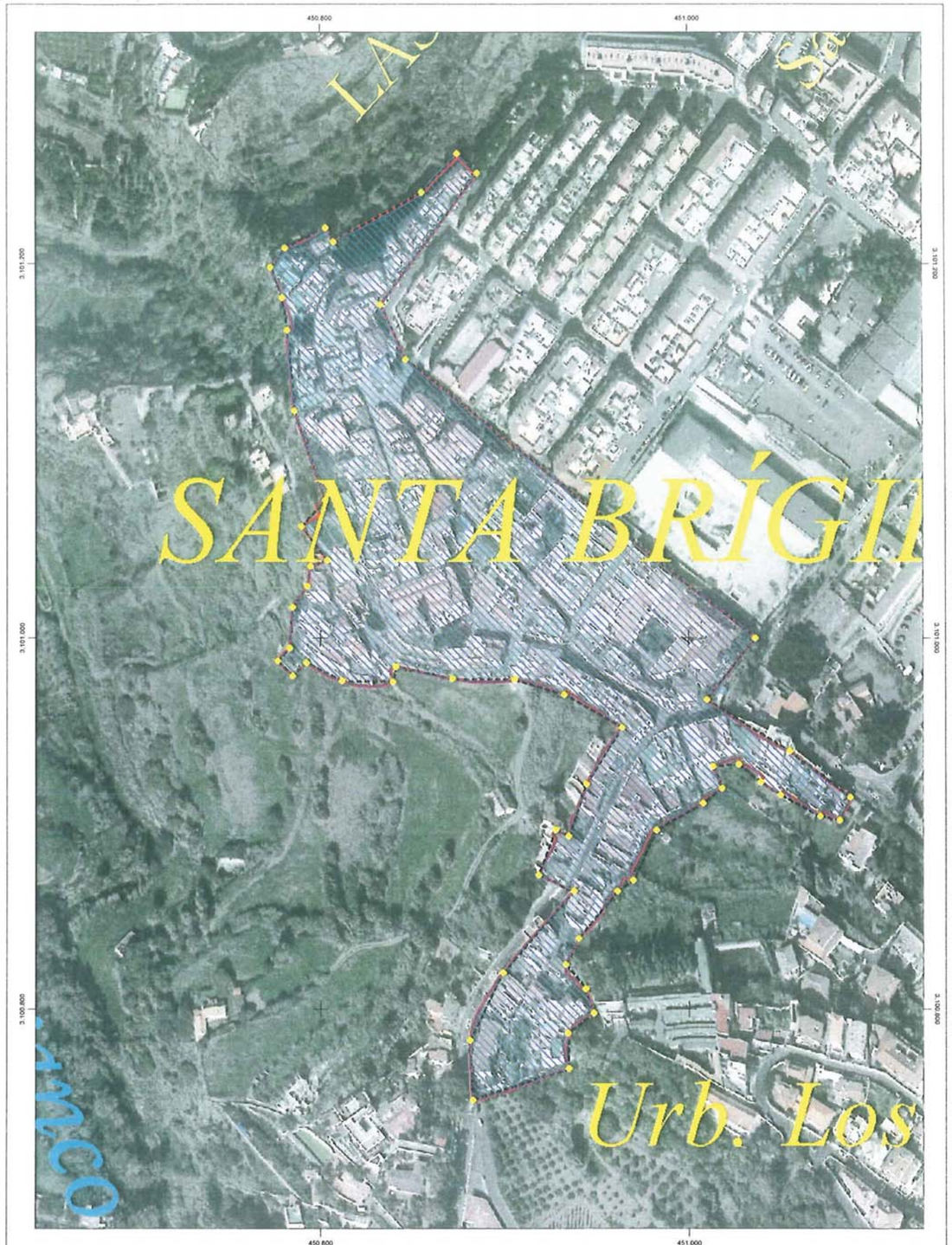
AMBITO DEL BIC (Trama azul)

Fecha de impresión: 28/06/2012

Escala 1 : 2.675

Gobierno de Canarias
GRAFCAN

Cabildo de Gran Canaria




**Información Técnica**

Sistema de Referencia ITRF93
Elpsoide WGS84:
- semieje mayor: a = 6.378.137
- aplanamiento: f = 298,257223563
Red geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación UTM
Huso 28

**Gran Canaria**

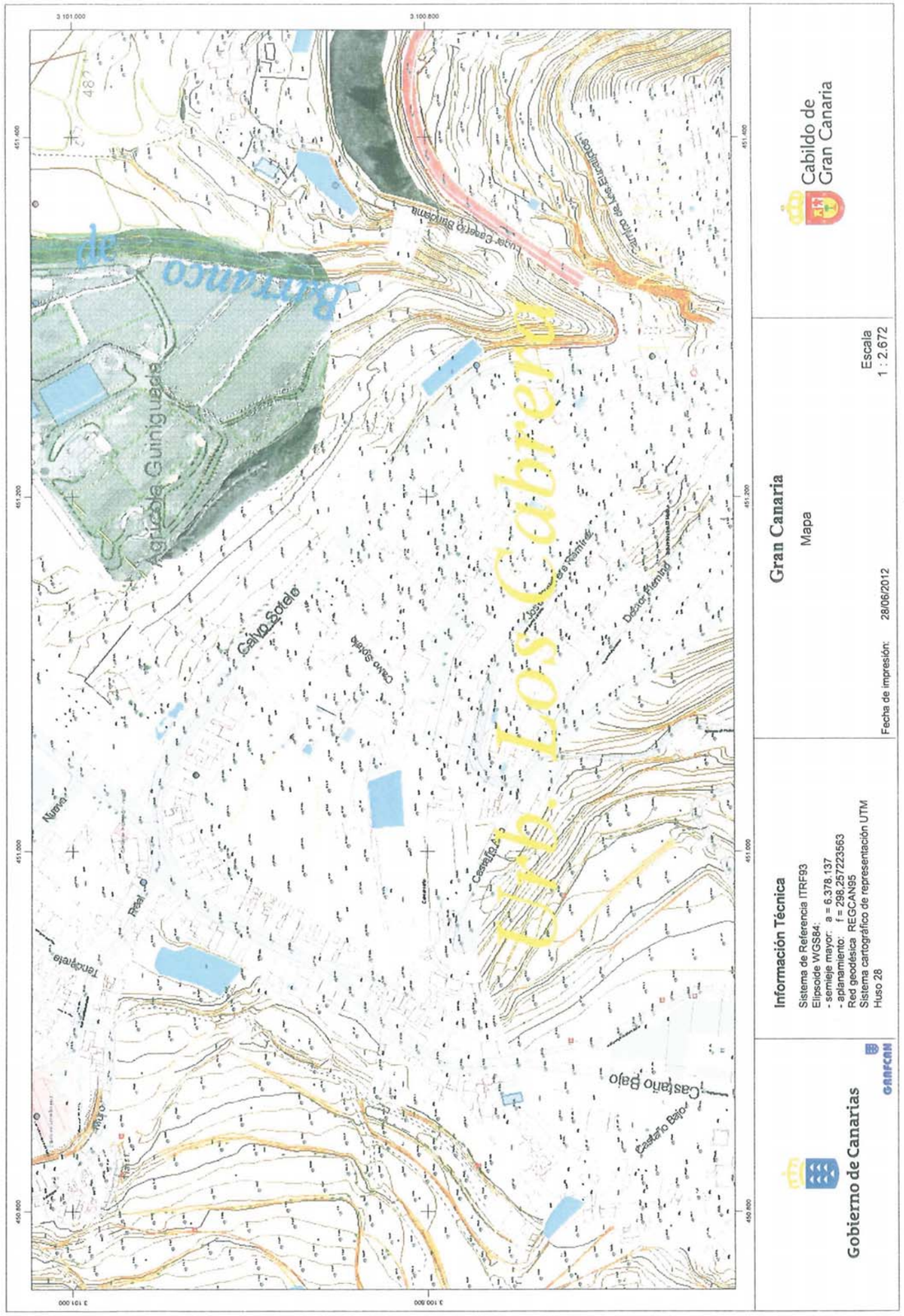
Mapa

Fecha de impresión: 28/06/2012

Escala 1 : 2.685

Gobierno de Canarias
GRAFCAN

Cabildo de Gran Canaria




# INVENTARIO PATRIMONIO ETNOGRÁFICO

## DATOS ETNOGRÁFICOS

**CÓDIGO FICHA:** 04887

**NOMBRE:** MOLINO

**TIPOLOGÍA:**
AREA DE ACTIVIDAD: PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
GRUPO: INDUSTRIA AGROALIMENTARIA
TIPO DE ENTIDAD: MOLINOS

## LOCALIZACIÓN

**DIRECCIÓN:**
ISLA: GRAN CANARIA MUNICIPIO: SANTA BRíGIDA
LOCALIDAD: SANTA BRÍGIDA
CALLE: CALVO SOTELO
NÚMERO: 2 CÓDIGO POSTAL: 35300 TELÉFONO:

**UTM:** (Cuadrante - Utmx - Utmy) 28 451445 3100550 **ALTURA:** 515

**TOPONIMIA:** VUELTA EL MOLINO

**CARTOGRAFÍA:** 50-05-S

**OBSERVACIONES:**
JUSTO EN LA CURV A LA DERECHA ANTES DEL ENTRAR AL PUEBLO.

## DATOS ASOCIADOS AL BIEN ETNOGRÁFICO

**FECHA DE CONSTRUCCIÓN:**

**ANTIGÜEDAD:** SIGLO XX

**HISTORIA:**

**PARCELA:** USO ACTUAL: ALMACÉN SUPERFICIE PARCELA: 160 (M2)

**DESCRIPCIÓN:**
ENTIDAD CON FORMA RECTANGULAR (CURVA A LA DERECHA DIRECCION SUBIDA AL MOLINO), CON PUERTAS EN SU FACHADA.

## ESTADO DE CONSERVACIÓN

**ALTERACIONES:**

DESTRUCCIÓN POR OBRAS: ☐

SAQUEOS: ☑

NATURALES: ☐

OTRAS: ☐

| | |
|---|---|
| **ESTADO DE CONSERVACIÓN:** | BUENO |
| **FRAGILIDAD:** | BAJA |
| **VALOR CIENTÍFICO PATRIMONIAL:** | ALTO |

**OBSERVACIONES:**

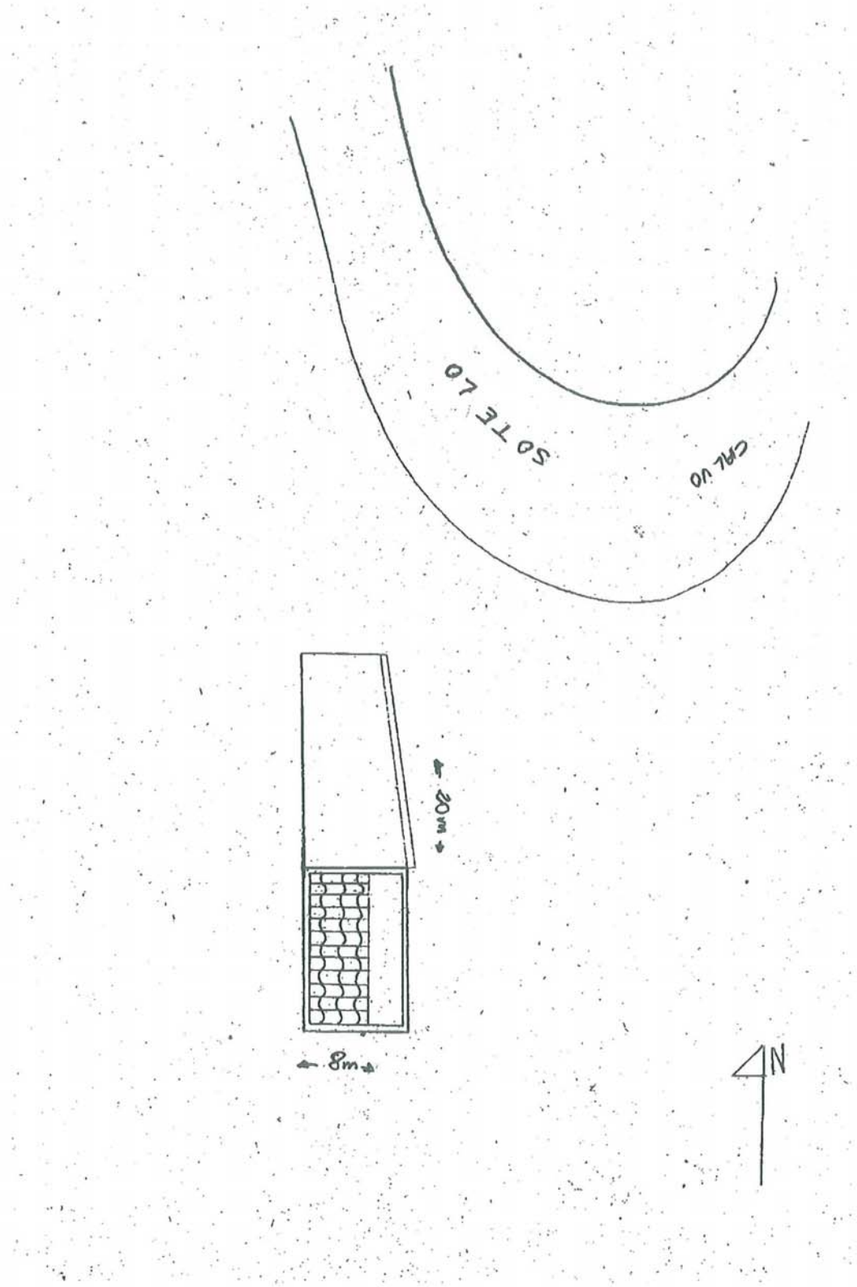
ESTA SIENDO UTILIZADO COMO LUGAR PARA GUARDAR CHATARRA E INSTRUMENTOS DEL TALLER QUE SE ENCUENTRA A SU LADO.

## DOCUMENTACIÓN



## CROQUIS

| | |
|---|---|
| **NOMBRE CROQUIS:** | 04887.jpg |
| **NOMBRE DEL BIEN:** | MOLINO |



FOTOGRAFÍA

**NOMBRE FOTOGRAFÍA:** 04887.jpg

**NOMBRE DEL BIEN:** MOLINO





# INVENTARIO PATRIMONIO ETNOGRÁFICO

## DATOS ETNOGRÁFICOS

**CÓDIGO FICHA:** 04911

**NOMBRE:** ESTANQUE

**TIPOLOGÍA:** AREA DE ACTIVIDAD: HIDRÁULICA

GRUPO: ALMACENAMIENTO

TIPO DE ENTIDAD: ESTANQUES

## LOCALIZACIÓN

**DIRECCIÓN:** ISLA: GRAN CANARIA MUNICIPIO: SANTA BRíGIDA

LOCALIDAD: SANTA BRÍGIDA

CALLE: CARRETERA GENERAL DEL CENTRO

NÚMERO: 0 CÓDIGO POSTAL: 35309 TELÉFONO:

**UTM:** (Cuadrante - Utmx - Utmy) 28 451440 3100650 **ALTURA:** 505

**TOPONIMIA:** EL MOLINO

**CARTOGRAFÍA:** 50-05-S

**OBSERVACIONES:**

SE ENCUENTRA A ORILLAS DE LA CARRETERA GENERAL DEL CENTRO, PASANDO UNOS 20M. DE LA CURVA DEL MOLINO Y AL MARGEN DERECHO EN DIRECCIÓN A SANTA BRIGIDA Y A UNOS 50M. DEL CAMINO BANDAMA Nº5.

## DATOS ASOCIADOS AL BIEN ETNOGRÁFICO

**FECHA DE CONSTRUCCIÓN:**

**ANTIGÜEDAD:** SIGLO XX

**HISTORIA:**

**PARCELA:** USO ACTUAL: ORIGINARIO SUPERFICIE PARCELA: 600 (M2)

**DESCRIPCIÓN:**

ESTANQUE DE PLANTA RECTANGULAR Y RECONSTRUIDOCON MATERIALES ANTIGUOS ENTRE LOS QUE PREDOMINA LA PIEDRA.

## ESTADO DE CONSERVACIÓN

**ALTERACIONES:**

DESTRUCCIÓN POR OBRAS: ☐

SAQUEOS: ☐

NATURALES: ☐

OTRAS: ☐

| | |
|---|---|
| **ESTADO DE CONSERVACIÓN:** | **BUENO** |
| **FRAGILIDAD:** | **BAJA** |
| **VALOR CIENTÍFICO PATRIMONIAL:** | **MEDIO** |

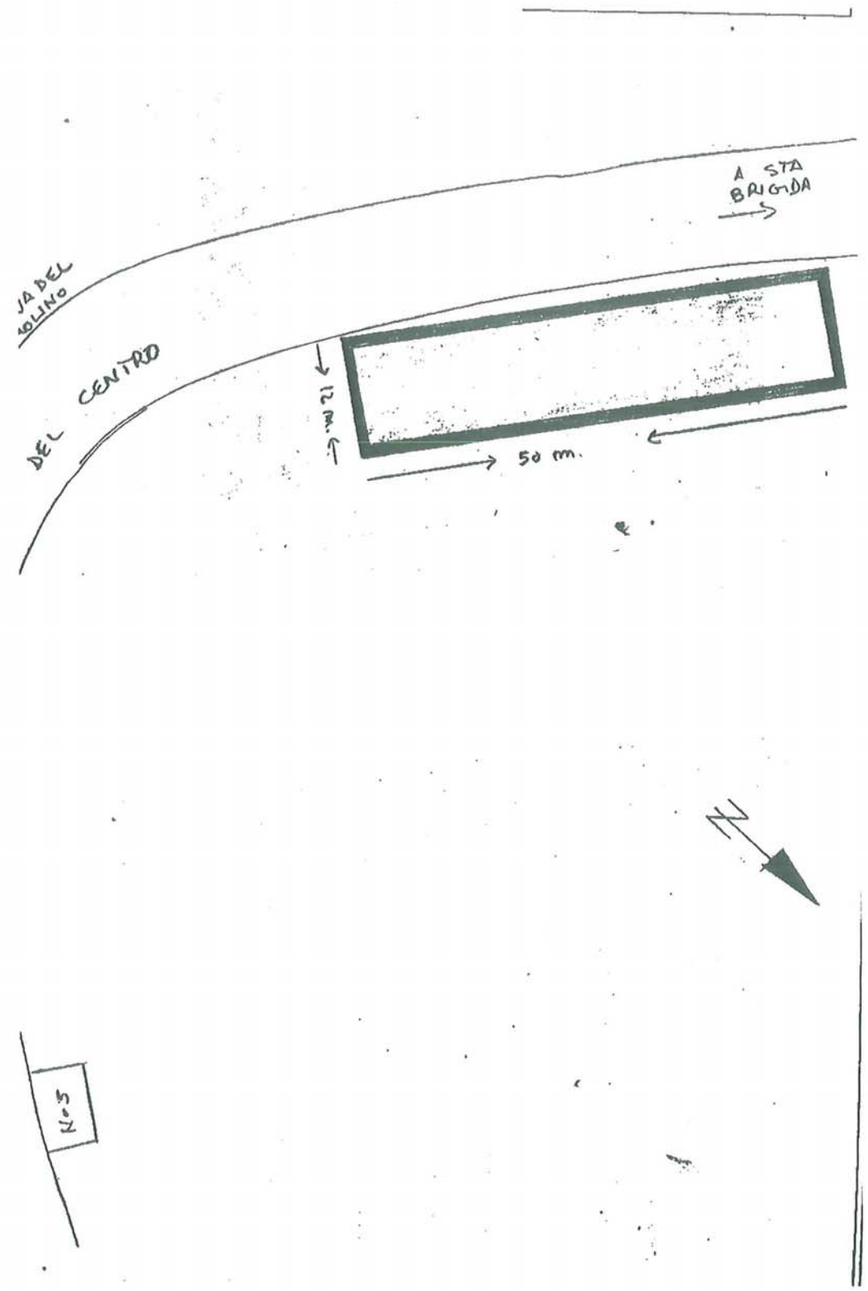
**OBSERVACIONES:**

## DOCUMENTACIÓN



## CROQUIS

| | |
|---|---|
| **NOMBRE CROQUIS:** | **04911.jpg** |
| **NOMBRE DEL BIEN:** | **ESTANQUE** |



## FOTOGRAFÍA

**NOMBRE FOTOGRAFÍA:** 04911.jpg

**NOMBRE DEL BIEN:** ESTANQUE





# INVENTARIO PATRIMONIO ETNOGRÁFICO

## DATOS ETNOGRÁFICOS

**CÓDIGO FICHA:** 04937

**NOMBRE:** JUAN MANUEL HERNÁNDEZ RIVERA

**TIPOLOGÍA:**
AREA DE ACTIVIDAD: PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
GRUPO: ARTESANIA
TIPO DE ENTIDAD: TALLERES

## LOCALIZACIÓN

**DIRECCIÓN:** ISLA: GRAN CANARIA MUNICIPIO: SANTA BRíGIDA
LOCALIDAD: SANTA BRÍGIDA
CALLE: CALVO SOTELO
NÚMERO: 31 CÓDIGO POSTAL: 35300 TELÉFONO: 928 64-24-97

**UTM:** (Cuadrante - Utmx - Utmy) 28 451210 3100810 ALTURA: 505

**TOPONIMIA:** SANTA BRIGIDA

**CARTOGRAFÍA:** 50-05-S

**OBSERVACIONES:**

FRENTE AL PARQUE DE SANTA BRIGIDA, AL LADO DE LA FARMACIA Y EN LA CARRETERA GENERAL DEL CENTRO.

## DATOS ASOCIADOS AL BIEN ETNOGRÁFICO

**FECHA DE CONSTRUCCIÓN:**

**ANTIGÜEDAD:**

**HISTORIA:**

DESDE LOS 18 AÑOS TIENE EL TITULO DE JOYERO Y AÑOS MAS TARDE COMIENZA A DEDICARSE A GRABAR.

**PARCELA:** USO ACTUAL: SUPERFICIE PARCELA: 32 (M2)

## DESCRIPCIÓN:

SE TRATA DE UNA ACTIVIDAD DE GRABADOS EN BRONCE PARA LUEGO HACER CUADROS (GRABADOS DE EDIFICIOS, PERSONAS, ANIMALES, ETC).

## ESTADO DE CONSERVACIÓN

**ALTERACIONES:**

DESTRUCCIÓN POR OBRAS: ☐

SAQUEOS: ☐

NATURALES: ☐

OTRAS: ☐

**ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

**FRAGILIDAD:**

**VALOR CIENTÍFICO PATRIMONIAL:** ALTO

**OBSERVACIONES:**

## DOCUMENTACIÓN

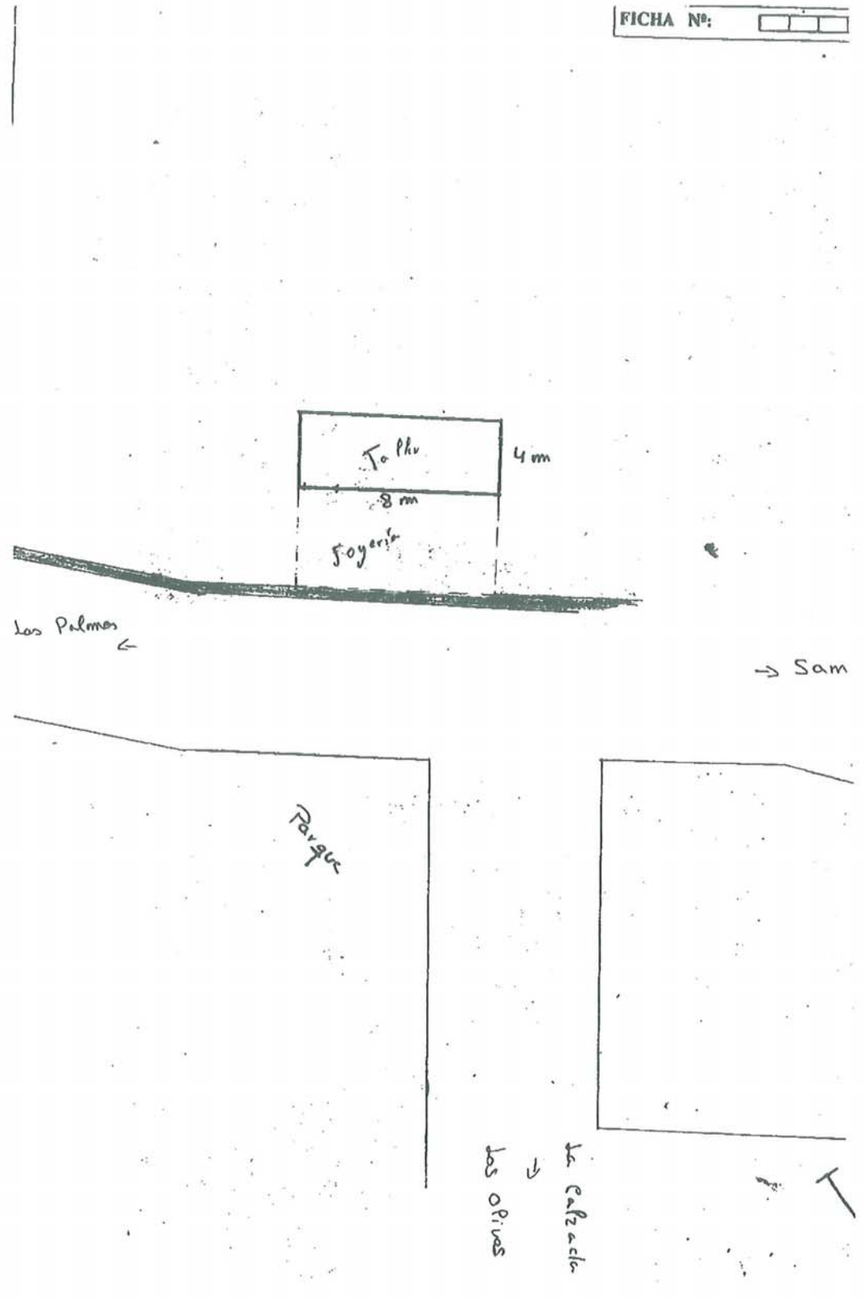


## CROQUIS

**NOMBRE CROQUIS:** 04937.jpg

**NOMBRE DEL BIEN:** JUAN MANUEL HERNÁNDEZ RIVERA

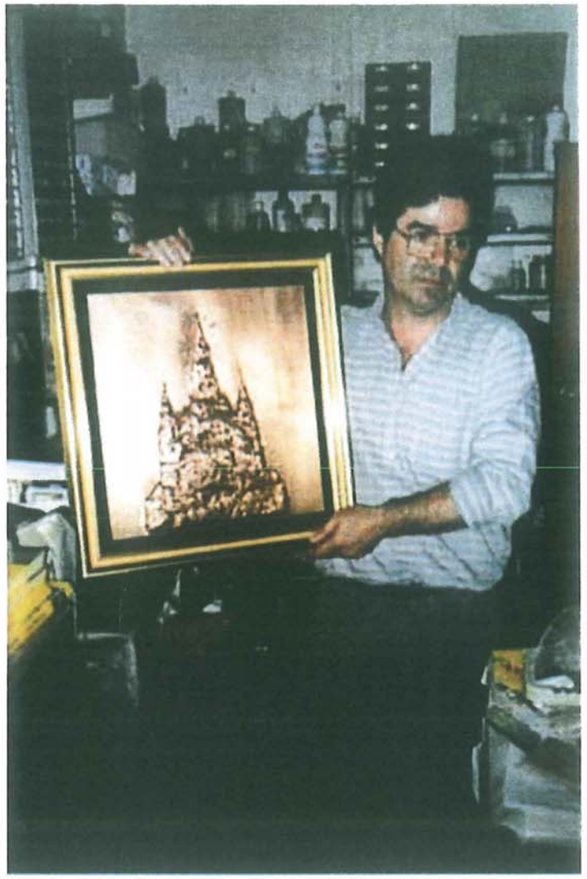
FICHA Nº:



## FOTOGRAFÍA

**NOMBRE FOTOGRAFÍA:** 04937.jpg

**NOMBRE DEL BIEN:** JUAN MANUEL HERNÁNDEZ RIVERA





# INVENTARIO PATRIMONIO ETNOGRÁFICO

## DATOS ETNOGRÁFICOS

**CÓDIGO FICHA:** 04923

**NOMBRE:** CANTONERA

**TIPOLOGÍA:** AREA DE ACTIVIDAD: HIDRÁULICA

GRUPO: DISTRIBUCIÓN

TIPO DE ENTIDAD: CANTONERAS/TRONERAS

## LOCALIZACIÓN

**DIRECCIÓN:** ISLA: GRAN CANARIA MUNICIPIO: SANTA BRíGIDA

LOCALIDAD: SANTA BRÍGIDA

CALLE: CALVO SOTELO

NÚMERO: 32 CÓDIGO POSTAL: 35300 TELÉFONO: 928 64-14-84

**UTM:** (Cuadrante - Utmx - Utmy) 28 451150 3100840 ALTURA: 505

**TOPONIMIA:** LA ALCANTARILLA

**CARTOGRAFÍA:** 50-05-S

**OBSERVACIONES:**

A 30M. DEL CRUCE DE SANTA BRIGIDA JUSTO BAJO EL RELOJ DE LA ALCANTARILLA Y EN DIRECCIÓN A SAN MATEO.

## DATOS ASOCIADOS AL BIEN ETNOGRÁFICO

**FECHA DE CONSTRUCCIÓN:**

**ANTIGÜEDAD:** SIGLO XX

**HISTORIA:**

ESTA CANTONERA ES EL PRINCIPAL CENTRO DE DISTRIBUCION DE LA HEREDAD SIENDO LA MAS GRANDE DE TODOS.

**PARCELA:** USO ACTUAL: ORIGINARIO SUPERFICIE PARCELA: 144 (M2)

**DESCRIPCIÓN:**

CONSTRUCCION DE DOS PLANTAS CON UN RELOJ EN LA PARTE SUPERIOR, PRESENTA UN PEQUEÑO BALCON Y VARIAS PUERTAS Y VENTANAS, EN SU INTERIOR GUARDA LA PRINCIPAL CANTONERA.

## ESTADO DE CONSERVACIÓN

**ALTERACIONES:**

DESTRUCCIÓN POR OBRAS: ☐

SAQUEOS: ☐

NATURALES: ☐

OTRAS: ☐

| | |
|---|---|
| **ESTADO DE CONSERVACIÓN:** | **BUENO** |
| **FRAGILIDAD:** | **BAJA** |
| **VALOR CIENTÍFICO PATRIMONIAL:** | **MEDIO** |

**OBSERVACIONES:**

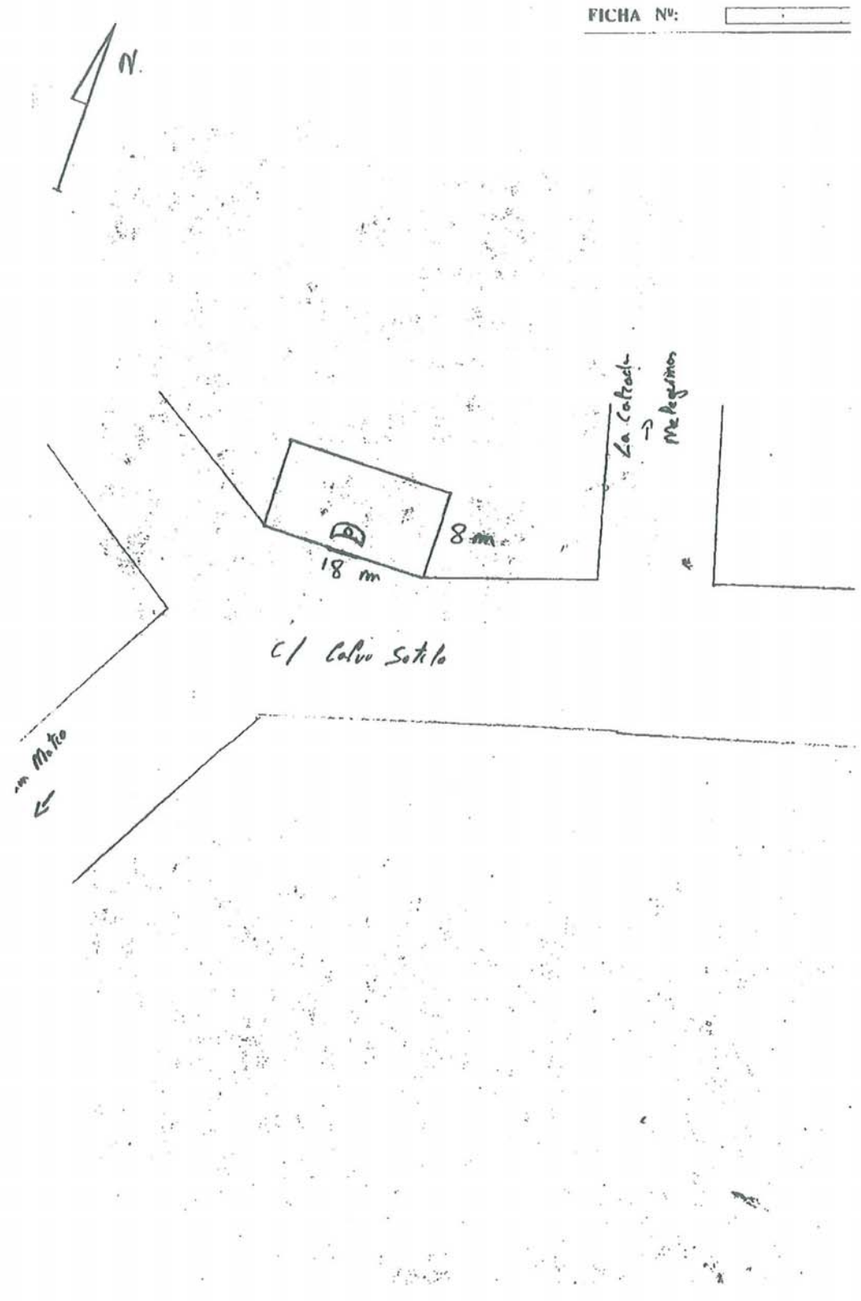
## DOCUMENTACIÓN



## CROQUIS

| | |
|---|---|
| **NOMBRE CROQUIS:** | 04923.jpg |
| **NOMBRE DEL BIEN:** | CANTONERA |

FICHA Nº:



FOTOGRAFÍA

| | |
|---|---|
| **NOMBRE FOTOGRAFÍA:** | 04923.jpg |
| **NOMBRE DEL BIEN:** | CANTONERA |



# ANEXO-2. AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA.

análisis
Ingenieros

Senador Castillo Olivares, 55, of. 6-7.
35003 Las Palmas de G.C.
analisis@analisisingenieros.com
Tel 928 366463
Fax 928 366359

**Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida**
**Alcalde-Presidente**
**C/ Nueva, 13**
**35300 – Santa Brígida (Gran Canaria)**

AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA
SECRETARÍA GENERAL
REGISTRO GENERAL
14 JUN. 2012
ENTRADA
Número: ..... Ref.: .....

Las Palmas de Gran Canaria, a 4 de junio de 2012

**ASUNTO: Identificación de servicios municipales en el ámbito del "Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida".**

La empresa consultora Análisis Ingenieros S.L.P. ha sido contratada por el Cabildo de Gran Canaria como Asistencia Técnica para la redacción del proyecto de referencia.

Mediante el presente escrito se solicita su colaboración al objeto de identificar en el ámbito del proyecto las infraestructuras pertenecientes a los servicios municipales de **ABASTECIMIENTO, RIEGO, CONTRAINCENDIOS, SANEAMIENTO, PLUVIALES Y ALUMBRADO PÚBLICO**.

Dicha identificación será de gran ayuda para definir y valorar convenientemente en el proyecto las obras de reposición de las posibles afecciones a su servicio. Se ruega para ello acompañar documentación gráfica de la situación de dichas infraestructuras.

Se adjunta como referencia un plano del ámbito de actuación.

Agradeciéndole de antemano su colaboración, se despide atentamente:

Fdo.: Juan Luis de Bethencourt Gallego
*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*

análisis
Ingenieros

Senador Castillo Olivares, 55, of. 6-7.
35003 Las Palmas de G.C.
analisis@analisisingenieros.com
Tel 928 366463
Fax 928 366359

**Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida**
**Alcalde-Presidente**
**C/ Nueva, 13**
**35300 – Santa Brígida (Gran Canaria)**

AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA
SECRETARÍA GENERAL
REGISTRO GENERAL
14 JUN. 2012
ENTRADA
Número: .....

Las Palmas de Gran Canaria, a 4 de junio de 2012

**ASUNTO: Identificación de Patrimonio en el ámbito del "Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida".**

La empresa consultora Análisis Ingenieros S.L.P. ha sido contratada por el Cabildo de Gran Canaria como Asistencia Técnica para la redacción del proyecto de referencia.

Mediante el presente escrito se solicita su colaboración al objeto de identificar en el ámbito del proyecto aquellos elementos que formen parte del **PATRIMONIO** existente en el municipio.

Dicha identificación será de gran ayuda para evitar o minimizar afecciones por parte de la obra de infraestructura objeto de proyecto. Se ruega para ello acompañar documentación justificativa del patrimonio indentificado.

Se adjunta como referencia un plano del ámbito de actuación.

Agradeciéndole de antemano su colaboración, se despide atentamente:

Fdo.: Juan Luis de Bethencourt Gallego
*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*

AYUNTAMIENTO
DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA

AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRIGIDA
SECRETARIA GENERAL
REGISTRO GENERAL
17 JUL. 2012
SALIDA
Número 3613 Rfa

**ANÁLISIS INGENIEROS**
C/ Senador Castillo Olivares, 55. of. 6-7.
35003 – Las Palmas de Gran Canaria.

**Asunto**.- Identificación de servicios afectados en el ámbito del "Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, acceso a Santa Brígida.

Por medio del presente, y en contestación a su escrito de solicitud de colaboración al objeto de identificar las infraestructuras pertenecientes a los servicios municipales, adjunto se le remiten planos nº 1 y 2, que reflejan los servicios de alumbrado público aéreo y el canalizado, así como la red de saneamiento municipal y riego de la zona de actuación, asimismo se les informa que con fecha 20/06/12 se solicitó a la empresa concesionaria del agua municipal de Santa Brígida (EMALSA) informe detallado de la red de abastecimiento y contraincendio afectadas por dicha actuación, estando a la espera de la contestación, por lo que tan pronto se nos remita la misma se la comunicaremos a la mayor brevedad, en caso necesario rogamos contacten con la citada empresa llamando al teléfono 928 640135, con la finalidad de que se le faciliten la información solicitada por nosotros.

Para cualquier aclaración contactar con el Ingeniero Técnico municipal D. Adolfo Fernández Pinazo (ext. 0267).

En la Villa de Santa Brígida, a 13 de julio de 2012.

El Concejal – Delegado de Carreteras,
Caminos, Vías Públicas, Infraestructuras y
Parques y Jardines,
(Decreto núm. 394/11, de 14 de junio)

Fdo.: Ángel Luís Santana Suárez.

C/ Nueva, 13 - 35300 Santa Brígida – Las Palmas – Tlfnos.:928 64 00 72 – 928 64 81 81 – Fax:928 64 06 66 – C.I.F.:P 3502200 C – Nº Reg.:01350213

## LOCALIZADOR



## LEYENDA

- ALUMBRADO PÚBLICO CANALIZADO
- ALUMBRADO PÚBLICO AÉREO
- SANEAMIENTO
- RIEGO JARDINES

Delineante: Óscar Santana Suárez

Ingeniero Tco. Industrial

Adolfo M. Fernández Pinazo Col.: 1.423

| Iltre. Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida | Concejalía de Carreteras, Caminos y Vías Públicas, Infraestructuras y Servicios y Alumbrado | | |
|---|---|---|---|
| | JULIO 2012 | ESCALA 1:1.000 | HOJA 1/2 |

450914.964,3100857,014

451314.964,3101134,014

451515.940,3100934.392

451115.940,3100657.392

Urbanizacion El Molino

Carretera GC-15

Calle José Cabrera Ramírez

CALLE CALVO SOTELO

CAMINO EUCALIPTOS

## LOCALIZADOR



## LEYENDA

- ALUMBRADO PÚBLICO CANALIZADO
- ALUMBRADO PÚBLICO AÉREO
- SANEAMIENTO
- RIEGO JARDINES

Delineante: Óscar Santana Suárez

Ingeniero Tco. Industrial

Adolfo M. Fernández Pinazo Col.: 1.423

| Iltre. Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida | Concejalía de Carreteras, Caminos y Vías Públicas, Infraestructuras y Servicios y Alumbrado | | |
|---|---|---|---|
| | | JULIO 2012 | ESCALA 1:1.000 | HOJA 2/2 |

# ANEXO-3. EMALSA.

análisis
Ingenieros

Senador Castillo Olivares, 55, of. 6-7.
35003 Las Palmas de G.C.
analisis@analisisingenieros.com
Tel 928 366463
Fax 928 366359

**EMALSA**
**C/ Juan Morales Navarro, nº 19**
**35300 – Santa Brígida (Gran Canaria)**

Las Palmas de Gran Canaria, a 4 de junio de 2012

**ASUNTO: Identificación de servicios municipales en el ámbito del "Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida".**

La empresa consultora Análisis Ingenieros S.L.P. ha sido contratada por el Cabildo de Gran Canaria como Asistencia Técnica para la redacción del proyecto de referencia.

Mediante el presente escrito se solicita su colaboración al objeto de identificar en el ámbito del proyecto las infraestructuras pertenecientes a su servicio.

Dicha identificación será de gran ayuda para definir y valorar convenientemente en el proyecto las obras de reposición de las posibles afecciones a su servicio. Se ruega para ello acompañar documentación gráfica de la situación de dichas infraestructuras.

Se adjunta como referencia un plano del ámbito de actuación, situándose el mismo en el entorno de la carretera GC-15, en la travesía y acceso al casco urbano de Santa Brígida, afectando la actuación a las calles Calvo Sotelo, Paseo del Guiniguada y José Cabrera Ramírez.

Agradeciéndole de antemano su colaboración, se despide atentamente:

emalsa
STA. BRÍGIDA

14 JUN 2012

análisis Ingenieros

Fdo.: Juan Luis de Bethencourt Gallego
*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*

**Juan Luis de Bethencourt Gallego - Análisis Ingenieros**

**De:** planos@emalsa.es
**Enviado el:** martes, 12 de junio de 2012 19:20
**Para:** juanluis@analisisingenieros.com
**Asunto:** Emalsa.es | Petición de planos

Estimado/a, JUAN LUIS DE BETHENCOURT GALLEGO

Hemos recibido sus datos correctamente.
Muchas gracias.

Los datos proporcionados son los siguientes:

Nombre: JUAN LUIS DE BETHENCOURT GALLEGO
E-mail: juanluis@analisisingenieros.com
Teléfono: 928366463
Dirección: c/Senador Castillo Olivares, 55 - oficinas 6-7 Código Postal: 35003
Población: Las Palmas de Gran Canaria

Zona de la solicitud:

Dirección: Calle Calvo Sotelo
Código Postal: 35300
Población: Santa Brígida

Formato en el que se desea la contestación: Fichero PDF

Formato de entrega: Envió por correo electrónico

Motivo de la solicitud:
Identificación de las infraestructuras pertenecientes a su servicio en el ámbito del "Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida" para definir y valorar convenientemente en el proyecto las obras de reposición de las posibles afecciones. Se adjunta solicitud y plano del ámbito.

El usuario ha leído y aceptado los términos legales mostrados en la Web www.emalsa.es.
Puede informarse de sus derechos en la misma dirección Web.

Atentamente, Emalsa.es.



emalsa
Empresa Mixta de Aguas de Las Palmas, S. A.

LAN

Las Palmas de Gran Canaria a, 9/07/12

D. Juan Luis de Bethencourt Gallego

**Análisis, Ingenieros**
c/ Senador Castillo Olivares, 55, of. 6-7
C.P.35003 – Las Palmas de Gran Canaria

Reg. Mercantil de L. P. E. 46, T. 430, N. 265, S. 3ª, H. 4566, I. 1ª N. I. F. A - 35009711

**ASUNTO**: SERVICIOS AFECTADOS REORDENACION DE TRAFICO EN LA GC-15 PK 3+000 AL 3+920, ACCESO A SANTA BRIGIDA

Muy señor nuestro:

En contestación a su escrito recibido con fecha 14 de Junio de 2012 y nº de registro de entrada en E.M.A.L.S.A. 3169, mediante el que solicita información sobre las redes en Acceso Santa Brígida, le remito planos con referencia 12.SAF.3169 en los que se han reflejado en distintos colores, correspondiendo cada uno a un diámetro, las tuberías e instalaciones, tanto el de abastecimiento, saneamiento y depurada.
Es necesario que en las posteriores solicitudes se señalen las actuaciones previstas más detalladamente para poder determinar las posibles afecciones con mayor precisión.
Le indicamos que en el perímetro de sus obras existen diversas tuberías pertenecientes tanto a la infraestructura para el Abastecimiento de Agua Potable como para el Saneamiento de la Ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.
En cualquier caso, advertimos que la información suministrada debe contemplarse con alguna reserva, ya que los datos, planos o acotaciones reflejados en los mismos pueden haber sufrido modificaciones por eventuales obras realizadas por terceras empresas ajenas a esta compañía, lo que puede afectar a la exactitud de los datos que obran en nuestro poder e imponer cambios que se determinarían, si hubiere lugar a ello, previo examen de cada caso.
Aunque esta compañía no tiene prevista la alteración de dicha situación en los próximos tres meses, dada la posibilidad de eventuales modificaciones impuestas por causas no previstas actualmente, esta información deberá ser revalidada una vez transcurrido dicho plazo, a partir del cual carecerá de validez. .
Dada la importancia de las redes de agua potable afectadas, ruego se pongan en contacto con nuestro departamento de abastecimiento para consensuar la mejor solución a las modificaciones necesarias.
Ponemos a su disposición nuestros Servicios Técnicos a fin de facilitar cuanta información les sea precisa para garantizar la ejecución de las obras que Vds. van a acometer sin que ello suponga incidencia alguna en nuestras instalaciones. Pueden comunicarse con nosotros vía e-mail a la dirección *peticionesoficinatecnica@emalsa.es* *o bien vía fax al número 928 454 130*
Atentamente,

EMPRESA MIXTA DE AGUAS DE LAS PALMAS, S.A. E.M.A.L.S.A.

Antonio Piñeiro Seoane
DIRECTOR DE OPERACIONES

EMPRESA MIXTA DE AGUAS DE LAS PALMAS, S.A. E.M.A.L.S.A.
10 JUL 2012
SALIDA
N.º 12176

Z:\Bjvicu\WINWORD\VARIOS\Acceso a Santa Brigida.doc




ELEMENTOS:

- HIDRANTE DE INCENDIOS EMERGENTE
- HIDRANTE DE INCENDIOS ENTERRADO
- CAMBIO DE DIÁMETRO
- CONTADOR
- DESAGÜE
- ESTABILIZADOR
- FINAL DE RED
- TOMA DE AGUA
- TOMA DE PRESIÓN
- NUDO
- REGULADORA DE PRESIÓN
- VÁLVULA
- VÁLVULA ANTIRRETORNO
- VENTOSA
- ARQUETA
- CANTONERA
- FILTRO
- VÁLVULA MOTORIZADA
- VÁLVULA ALTIMETRICA
- RESPIRADERO

DIAMETROS:

- < Ø 75
- ≥ Ø 75 ≤ Ø 90
- > Ø 90 ≤ Ø 110
- > Ø 110 ≤ Ø 175
- > Ø 175 ≤ Ø 250
- > Ø 250 < Ø 400
- ≥ Ø 400 < Ø 600
- ≥ Ø 600
- RED DEPURADA

TITULO:

**INFORME DE LA RED DE ABASTECIMIENTO**

DISTRIBUCION
TECNICO RESPONSABLE:

OBRAS Y PROYECTOS
TECNICO RESPONSABLE:

ESCALA: 1:1000

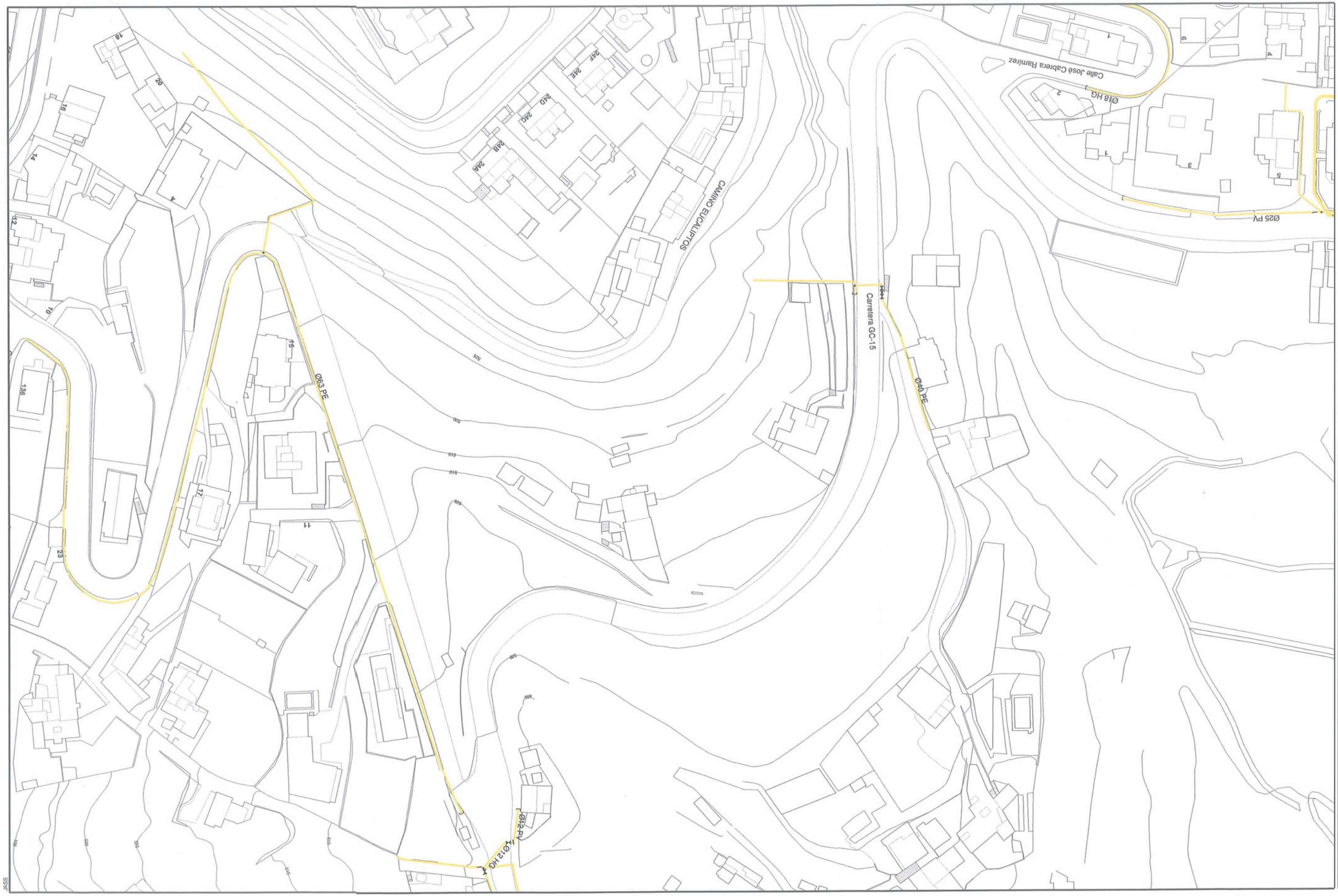
FECHA: 2012-07-03

NUMERO DE REF.:

**12.SAF.3169**

emalsa
Empresa Mixta de Aguas de Las Palmas,S.A.
GESTION OPERATIVA - CARTOGRAFIA

NOTA IMPORTANTE: LA SITUACION DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS ES SOLAMENTE APROXIMADA




ELEMENTOS:

- HIDRANTE DE INCENDIOS EMERGENTE
- HIDRANTE DE INCENDIOS ENTERRADO
- CAMBIO DE DIÁMETRO
- CONTADOR
- DESAGÜE
- ESTABILIZADOR
- FINAL DE RED
- TOMA DE AGUA
- TOMA DE PRESIÓN
- NUDO
- REGULADORA DE PRESIÓN
- VÁLVULA
- VÁLVULA ANTIRRETORNO
- VENTOSA
- ARQUETA
- CANTONERA
- FILTRO
- VÁLVULA MOTORIZADA
- VÁLVULA ALTIMETRICA
- RESPIRADERO

DIAMETROS:

- < Ø 75
- ≥ Ø 75 ≤ Ø 90
- > Ø 90 ≤ Ø 110
- > Ø 110 ≤ Ø 175
- > Ø 175 ≤ Ø 250
- > Ø 250 < Ø 400
- ≥ Ø 400 < Ø 600
- ≥ Ø 600
- RED DEPURADA

TITULO:

**INFORME DE LA RED DE ABASTECIMIENTO**

DISTRIBUCION
TECNICO RESPONSABLE:

OBRAS Y PROYECTOS
TECNICO RESPONSABLE:

ESCALA: 1:1000

FECHA: 2012-07-03

NUMERO DE REF.:

**12.SAF.3169**

emalsa
Empresa Mixta de Aguas de Las Palmas,S.A.
GESTION OPERATIVA - CARTOGRAFIA

NOTA IMPORTANTE: LA SITUACION DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS ES SOLAMENTE APROXIMADA

# ANEXO-4. UNELCO ENDESA.

análisis
Ingenieros

Senador Castillo Olivares, 55, of. 6-7.
35003 Las Palmas de G.C.
analisis@analisisingenieros.com
Tel 928 366463
Fax 928 366359

**Unelco Endesa**
**C/ Albareda nº 38 (Edificio Woerman)**
**35008 – Las Palmas de Gran Canaria**

Las Palmas de Gran Canaria, a 4 de junio de 2012

**ASUNTO: Identificación de la RED DE BAJA TENSIÓN en el ámbito del "Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida".**

La empresa consultora Análisis Ingenieros S.L.P. ha sido contratada por el Cabildo de Gran Canaria como Asistencia Técnica para la redacción del proyecto de referencia.

Mediante el presente escrito se solicita su colaboración al objeto de identificar en el ámbito del proyecto las infraestructuras pertenecientes a la **RED DE BAJA TENSIÓN**.

Dicha identificación será de gran ayuda para definir y valorar convenientemente en el proyecto las obras de reposición de las posibles afecciones a su servicio. Se ruega para ello acompañar documentación gráfica de la situación de dichas infraestructuras.

Se adjunta como referencia un plano del ámbito de actuación, situándose el mismo en el entorno de la carretera GC-15, en la travesía y acceso al casco urbano de Santa Brígida, afectando la actuación a las calles Calvo Sotelo, Paseo del Guiniguada y José Cabrera Ramírez.

Agradeciéndole de antemano su colaboración, se despide atentamente:

análisis Ingenieros

Fdo.: Juan Luis de Bethencourt Gallego
*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*

Endesa
Servicios Generales
13 JUN 2012
REGISTRO DE ENTRADA

análisis
Ingenieros

Senador Castillo Olivares, 55, of. 6-7.
35003 Las Palmas de G.C.
analisis@analisisingenieros.com
Tel 928 366463
Fax 928 366359

**Unelco Endesa**
**C/ Albareda nº 38 (Edificio Woerman)**
**35008 – Las Palmas de Gran Canaria**

Las Palmas de Gran Canaria, a 4 de junio de 2012

**ASUNTO: Identificación de la RED DE MEDIA TENSIÓN en el ámbito del "Proyecto de Trazado de Reordenación de Tráfico en la GC-15 P.K. 3+000 al 3+920, Acceso a Santa Brígida".**

La empresa consultora Análisis Ingenieros S.L.P. ha sido contratada por el Cabildo de Gran Canaria como Asistencia Técnica para la redacción del proyecto de referencia.

Mediante el presente escrito se solicita su colaboración al objeto de identificar en el ámbito del proyecto las infraestructuras pertenecientes a la **RED DE MEDIA TENSIÓN**.

Dicha identificación será de gran ayuda para definir y valorar convenientemente en el proyecto las obras de reposición de las posibles afecciones a su servicio. Se ruega para ello acompañar documentación gráfica de la situación de dichas infraestructuras.

Se adjunta como referencia un plano del ámbito de actuación, situándose el mismo en el entorno de la carretera GC-15, en la travesía y acceso al casco urbano de Santa Brígida, afectando la actuación a las calles Calvo Sotelo, Paseo del Guiniguada y José Cabrera Ramírez.

Agradeciéndole de antemano su colaboración, se despide atentamente:

análisis Ingenieros

Fdo.: Juan Luis de Bethencourt Gallego
*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*

Endesa
Servicios Generales
13 JUN 2012
REGISTRO DE ENTRADA

N/Ref.: DGCESP12.0188
(Cítese para contestar)

Las Palmas de Gran Canaria a 29 de junio de 2012

ANALISIS INGENIEROS.
C/. Senador Castillo Olivares, 55, of. 6-7
35003 – Las Palmas de Gran Canaria

Estimados señores:

Con fecha 13 de junio de 2012 se ha recibido solicitud de planos de las redes de Endesa Distribución en la isla de Gran Canaria, para proyecto de trazado de tráfico en la GC-15P.K. 3+000 al 3+920, acceso a Santa Brígida.

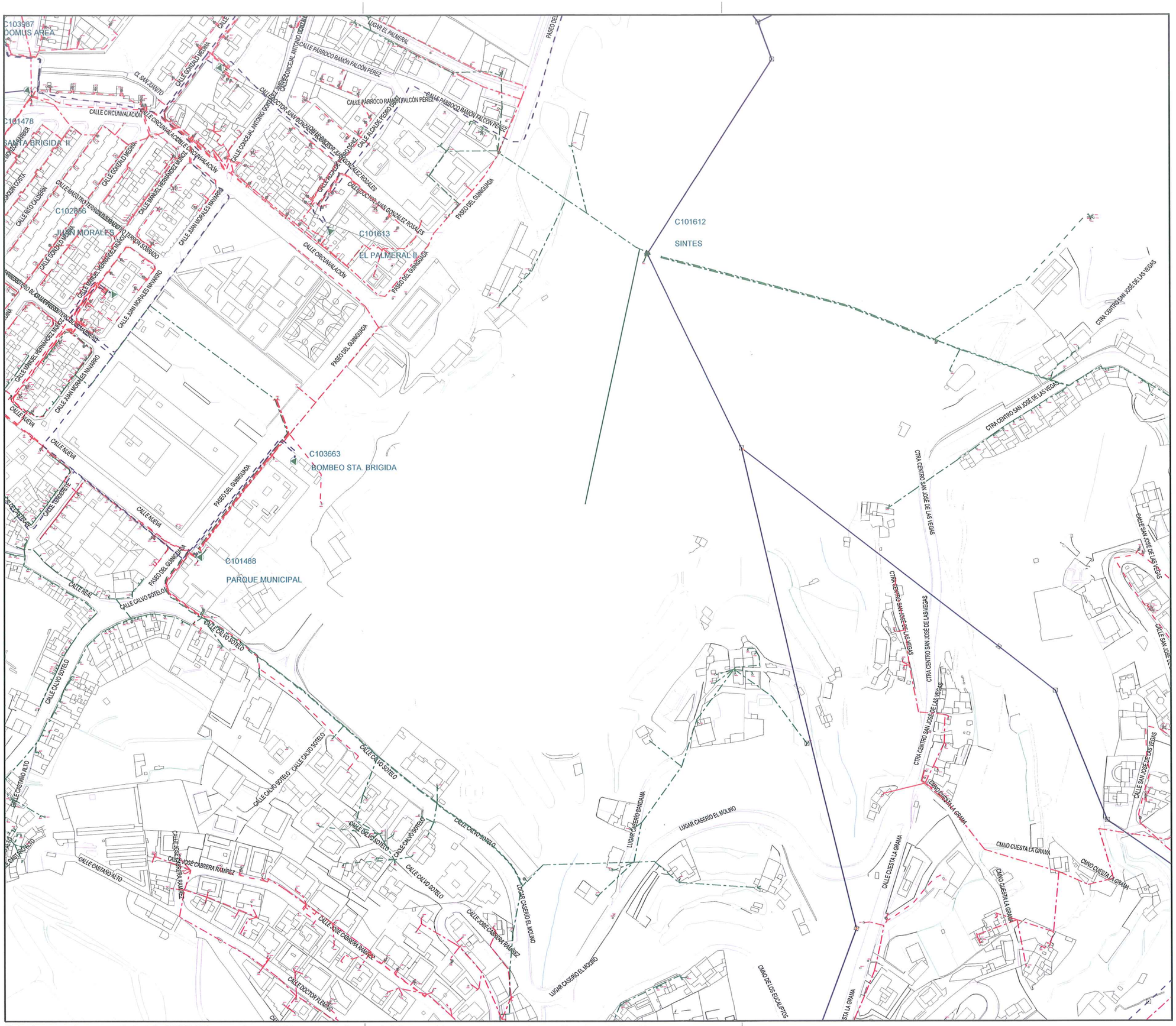
En relación con dicha solicitud, les informamos que pueden dirigirse al portal de internet: www.inkolan.com, a través del cual, podrá obtener de forma directa e inmediata un plano en formato digitalizado de las redes de Endesa Distribución. Para más información en cuanto a las ventajas que ofrece dicho portal y coste del servicio, pueden dirigirse directamente a la siguiente dirección de correo inkolan@inkolan.com o teléfono [94 4792025].

Del mismo modo, les informamos que conforme a los procedimientos establecidos por Endesa Distribución, tiene Usted también la opción de acceder de forma gratuita a los planos solicitados en formato papel. Para ello deberá dirigirse a las oficinas de Las Palmas de Gran Canaria, c/. Albareda, 38 (Ed. Woermann) o al teléfono 928309900 extensión 282030.

Atentamente,

Manuel Pérez Barreto
Responsable de MT/BT Gran Canaria

Endesa Distribución Eléctrica, S.L., Registro Mercantil de Madrid, Libro 0, Tomo 16095, Folio 11, Hoja M 272592, Sección Nº 8º, del Libro de Sociedades, Inscripción 2ª, CIF B - 82846817




## Tramos AT

- >= 133Kv < 221Kv Aéreo
- >= 51Kv < 67Kv Aéreo

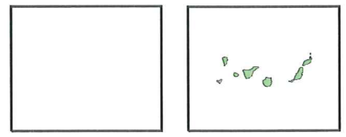
## Tramos MT

- >= 20Kv < 25Kv Aéreo
- >= 20Kv < 25Kv Subterráneo

## Tramos BT

- >= 301V Aéreo
- >= 301V Subterráneo
- >= 301V Trenzado
- < 301V Aéreo
- < 301V Subterráneo
- < 301V Trenzado

19/09/2012



Escala 1:2500

0m 120m

Centro (451451 (m), 3101215 (m) , 28)

Este documento es propiedad de UNELCO y queda prohibida su reproducción total o parcial o uso por cualquier medio, sin autorización expresa

C103987
DOMUS AREA

C101478
SANTA BRIGIDA II

C102856
JUAN MORALES

C101613
EL PALMERAL II

C101612
SINTES

Barranco de las

GC-15

C103663
BOMBEO STA. BRIGIDA

C101488
PARQUE MUNICIPAL

3

4

## Tramos AT

>= 133Kv < 221Kv Aéreo

>= 51Kv < 67Kv Aéreo

## Tramos MT

>= 20Kv < 25Kv Aéreo

>= 20Kv < 25Kv Subterráneo

## Tramos BT

19/09/2012

Escala 1:2500

0m 120m

Centro (451451 (m), 3101215 (m) , 28)

Este documento es propiedad de UNELCO y queda prohibida su reproducción total o parcial o uso por cualquier medio, sin autorización expresa

# ANEXO-5. INKOLAN.

El PLANO INICIAL puede aumentar las posibles desviaciones respecto a los diferentes PLANOS INDIVIDUALES que pueden obtener los clientes a partir de las cartografías y redes de cada SOCIO, COLABORADOR y AYUNTAMIENTO CONVENIDO representadas en el PLANO COMPLETO.
En la Carta de Acompañamientose identifican las personas de contacto de cada SOCIO, COLABORADOR y AYUNTAMIENTO CONVENIDO que facilitaran esta información

7. Redes de Operadores No Asociados a INKOLAN

   Comunicamos que además de las canalizaciones de los SOCIOS, COLABORADORES y AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS cuya información suministramos, pueden existir en el ámbito geográfico solicitado por nuestros Clientes otras canalizaciones de telecomunicaciones y/o otros servicios p.e.: redes eléctricas del cliente.

   Para facilitar su identificación, en cada municipio se detallan los Operadores que disponen de despliegue de redes de canalizaciones en el termino municipal.

8. Redacción de Proyectos

   Consideramos que tanto la calidad como el contenido de la información grafica-planos- como los Condicionantes Generales de INKOLAN y los Condicionantes Particulares y la SIMBOLOGIA de los SOCIOS y COLABORADORES publicados en este Portal de Internet es suficiente para los redactores de proyectos.

   En cualquier caso, si necesitasen información adicional para completar la documentación de los proyectos, la obtendrán de las Personas de Contacto de cada SOCIO, COLABORADOR ó AYUNTAMIENTO CONVENIDO que se detallan en la Carta de Acompañamiento

9. Ejecución de Obras

   Con relación a la ejecución de las obras, durante la misma se deberán adoptar todas las medidas de seguridad laboral necesarias teniendo en cuenta que pueden encontrarse, entre otras, con instalaciones eléctricas en tensión ó gas a presión.

   En concreto, para evitar que se produzcan daños en las instalaciones existentes de energía eléctrica, agua, gas y telecomunicaciones, ANTES de iniciar cualquier excavación, o la localización de alguna instalación, deberán comprobar en el terreno la exacta ubicación de las mismas avisando previamente a las Personas de Contacto de cada SOCIO, COLABORADOR ó AYUNTAMIENTO CONVENIDO que figuran en la Carta de Acompañamiento.
   En todo caso, la empresa propietaria de la obra será la responsable de los daños y perjuicios que pudieran originarse de las obras que tienen previsto ejecutar
   Si durante la ejecución de la obra surgieran problemas es recomendable ponerse en contacto a la mayor brevedad con la persona indicada en la carta de Acompañamiento de la empresa suministradora correspondiente.

10. Modificación de instalaciones existentes.

    Si a la vista de la información suministrada por INKOLAN, se considera necesario modificar alguna de las instalaciones existentes, deberán Uds. contactar PREVIAMENTE con la empresa operadora afectada a fin de que se establezcan las Condiciones Técnicas y Económicas de la modificación.

    También deberán tener en cuenta y cumplir en su integridad los Condicionantes Técnicos Generales y Particulares de los Socios y Colaboradores que están en este Portal de Internet.

INKOLAN a **04/06/2012 14:14:43** (HORA PENINSULAR), la consulta se ha realizado con los siguientes datos:

Nº Solicitud de información: **IC1200131**
**CLAVE DE DESCARGA: 04141608**

Empresa solicitante: Análisis Ingenieros, S.L.

Descripción: **Proyecto de Trazado Acceso a Santa Brígida**

Usuario: **Hubert Lang-Lenton Barrera**

Provincia: **Palmas (Las)**

Municipio: **SANTA BRÍGIDA**

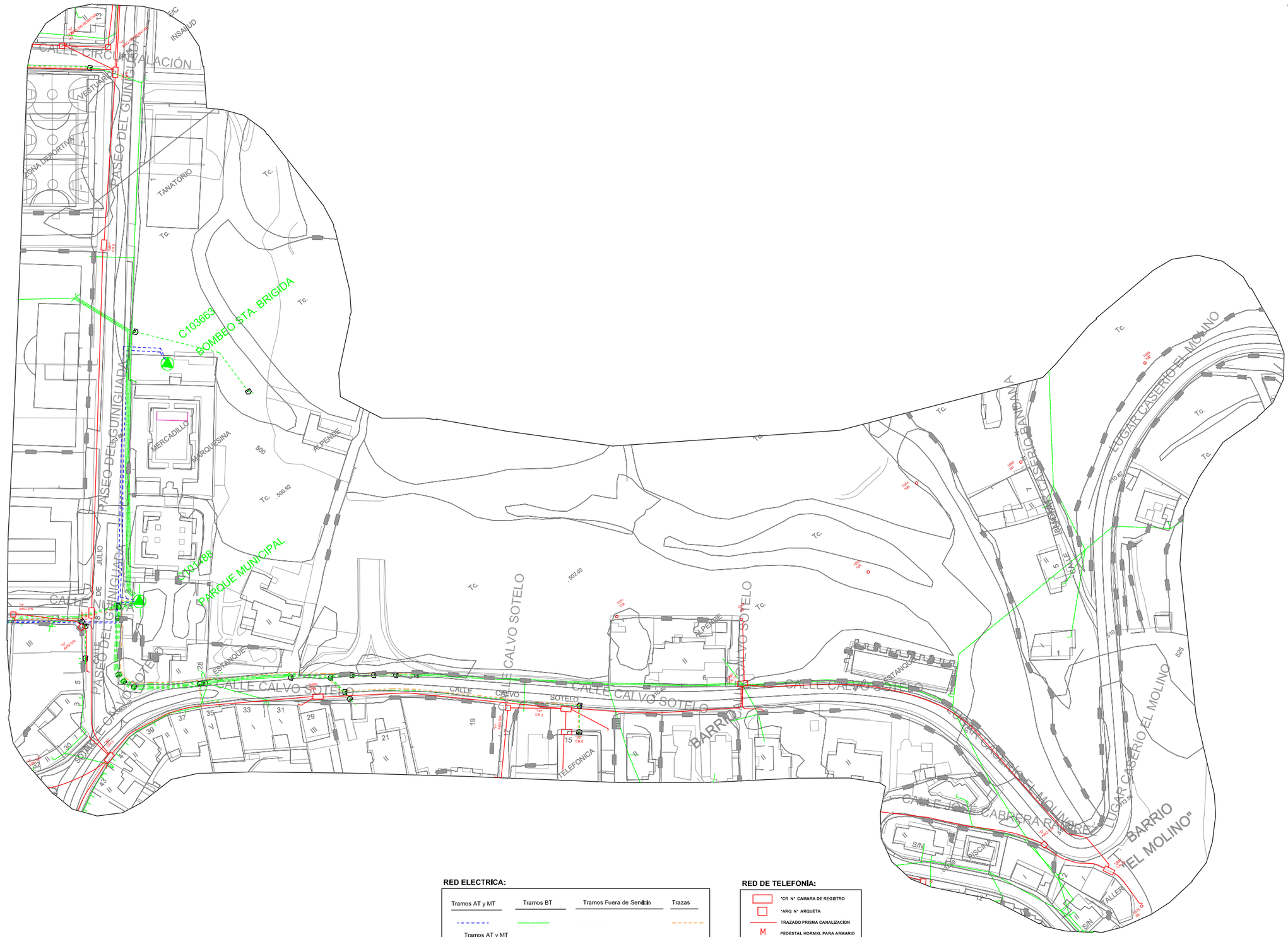
Dirección: **Calle Calvo Sotelo,**

Las personas de contacto para este municipio son:

| Institución | Contacto | Teléfono | e-mail |
|---|---|---|---|
| | | | |
| Telefónica | Buzón | | administra.lp@telefonica.es |
| Endesa Distribución Eléctrica Canarias Contacto 2 | Orlando Santana Betancor | 928 30-99-00 Ext. 282669 | orlando.santana@endesa.es |
| Endesa Distribución Eléctrica Canarias Contacto 1 | Tamán Gebauer Campos | 928 30-99-00 Ext. 282030 | taman.gebauer@endesa.es |

Redes solicitadas:

| Red | Acción |
|---|---|
| CARTOGRAFIA ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA | Descargada |
| ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA | Descargada |
| CARTOGRAFIA GENERAL | Descargada |
| CARTOGRAFIA TELEFONICA | Descargada |
| TELEFONICA | Descargada |




**RED ELECTRICA:**

| Tramos AT y MT | Tramos BT | Tramos Fuera de Servicio | Trazas |
|---|---|---|---|

Tramos AT y MT

- Posición
- Linea Conexión
- Posidón
- Intemperie Empresa
- Arquetas AT,MT,BT
- Extension
- Intemperie Particular
- Empresa
- Particular
- PE — Punto de Entrega

**RED DE TELEFONIA:**

- "CR N° CAMARA DE REGISTRO
- "ARQ N° ARQUETA
- TRAZADO PRISMA CANALIZACION
- M — PEDESTAL HORMIG. PARA ARMARIO

# RED ELECTRICA Y TELEFONIA.

**Escala= 1:1.500**

Cabildo de Gran Canaria

# 1.2.12. Anejo nº 12. Reposición de Servicios

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 12. REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

## ÍNDICE.

**1.- INTRODUCCIÓN. ..... 1**

**2.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. ..... 2**

2.1.- Red de Abastecimiento. ..... 2

2.2.- Red de Riego. ..... 2

2.3.- Red de Saneamiento y Pluviales. ..... 3

2.4.- Red de Eléctrica. ..... 3

2.5.- Red de Alumbrado Público. ..... 4

2.6.- Red de Telefonía. ..... 4

# ANEJO Nº 12. REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

## 1.- INTRODUCCIÓN.

El presente anejo contempla las reposiciones que se prevé será necesario realizar en las redes existentes de abastecimiento, riego, saneamiento, media y baja tensión, y telefonía en el ámbito del presente proyecto.

El ámbito de afección del presente proyecto queda englobado en el de la Fase I de la GC-15 y coincide con el previsto en el "Proyecto de trazado de reordenación de tráfico en la GC-15 P.K. 3+900 al 3+920, acceso a Santa Brígida", en el cual se solicitó a los organismos y empresas que seguidamente se relacionan su colaboración con objeto de identificar las infraestructuras pertenecientes al servicio de estas. Asimismo, se demandó al órgano correspondiente la identificación de los Bienes del Patrimonio existentes en el ámbito definido.

- CABILDO DE GRAN CANARIA, CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL, SERVICIO DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO.
- AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRIGIDA.
- CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE GRAN CANARIA.
- EMALSA.
- UNELCO ENDESA.
- INKOLAN.

En el Anejo nº 11. *Coordinación con otros organismos y servicios* de dicho proyecto de trazado se recopila la información solicitada a cada organismo o empresa y la recibida por cada uno de ellos, a excepción del Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria puesto que la construcción del vial objeto del presente proyecto no afecta a cauces públicos, acequias, depósitos de agua, galerías, u otros elementos gestionados por este organismo.

Atendiendo a la información obrante en el citado anejo se analizaron los servicios existentes al objeto de conocer cuáles pueden ser afectados por la obra objeto del presente proyecto. Las afecciones detectadas y las reposiciones previstas serán comentadas en los apartados siguientes.

# 2.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.

## 2.1.- Red de Abastecimiento.

En el ámbito del proyecto de construcción de la Fase I de la GC-15 existen conducciones de abastecimiento principalmente localizadas en las aceras de la Calle Calvo Sotelo (GC-15), del Paseo de Guiniguada, y la Calle Nueva. Además, bajo el Mercado Municipal de Santa Brígida existe un depósito de almacenamiento de agua de abastecimiento del cual parten y llegan numerosas conducciones.

Atendiendo al ámbito de actuación del presente proyecto y a la ubicación de las conducciones de abastecimiento existes se estima que no existirá afección alguna a estas.

En el Documento nº 2. Planos se presenta la información gráfica donde se identifican las conducciones de la red de abastecimiento existentes en la zona, así como el ámbito de actuación de este proyecto.

## 2.2.- Red de Riego.

La red de riego existente en el ámbito de la obra se localiza en los parterres del Paseo de Guiniguada, en el aparcamiento situado junto al Mercado Municipal, Agrícola, y Artesanal, y junto a las jardineras dispuestas sobre los muros de mampostería que contienen las tierras del vial de acceso desde la GC-15 al aparcamiento situado junto a la Casa del Vino. Se prevé que durante la ejecución de la obra se afecte a las conducciones de riego que discurren por la GC-15 en el ámbito del citado acceso y a las dispuestas sobre los muros de contención.

Se propone la reposición de la conducción que discurre por el margen de la GC-15 mediante la instalación de una nueva conducción de PEAD DN32 mm, PN 10 atm encamisada en un tubo de FD DN 150 mm. Las conducciones existentes sobre los muros de contención se eliminarán dado que se suprimirán las jardineras existentes sobre estos.

En el Documento nº 2. *Planos* se incluye un plano donde se identifican las conducciones que conforman la red de riego, y se indican los tramos de esta que se prevé sean repuestos o eliminados.

## 2.3.- Red de Saneamiento y Pluviales.

La red de saneamiento y pluviales existente en el ámbito de actuación es unitaria. Las conducciones que la conforman se localizan en la Calle Calvo Sotelo (carretera GC-15) y en el Paseo de Guiniguada.

Se estima que la ejecución de la glorieta prevista en la intersección entre el nuevo vial y la GC-15 no suponga afección alguna al colector de fibrocemento DN300 mm dado que según la información gráfica facilitada, éste discurre aproximadamente por el centro del vial con sentido de circulación hacia San Mateo, zona donde la actuación a realizar no conlleva la variación de la actual rasante de la carretera.

Se presenta un plano en el Documento nº 2. Planos donde se identifican las redes de saneamiento y pluviales identificadas en el ámbito de actuación.

## 2.4.- Red de Eléctrica.

En el ámbito del presente proyecto, caben destacar como redes eléctricas las correspondientes a las instalaciones media y baja tensión, distribuidas de la siguiente manera:

- En el caso de la red de media tensión cuenta en la zona con dos estaciones transformadoras, con número de identificación C101488 y C103663, situadas en el parque municipal de Santa Brígida y junto al Mercado Municipal Agrícola y Artesanal respectivamente. Ambas quedan conectadas en anillo, discurriendo el trazado del circuito por el margen derecho en sentido descendente del Paseo Guiniguada. La estación C101488 queda también conectada con otros centros a través de circuitos que discurren por la C/ Nueva, quedando por tanto fuera del ámbito de este proyecto.
- En cuanto a la baja tensión, las redes de la zona se encuentran principalmente en la margen derecha en sentido descendente del Paseo Guiniguada, en la margen derecha en sentido San Mateo de la GC-15 y en la margen derecha del vial de acceso al Caserío de Bandama.

Las afecciones en ningún caso afectarán a la red de media tensión, siendo únicamente necesarias reposiciones de servicios correspondientes a la red de baja tensión.

La afección que se tendrá se localiza en el entronque del nuevo vial de acceso con

la GC-15., donde existen varias líneas cuya traza discurre por la nueva glorieta, siendo necesario modificar sus trazados de manera que vayan por acera y crucen perpendicularmente el nuevo vial. Ello supondrá soterrar líneas aéreas y desplazar las que ya se encuentran soterradas. Para ello se decide ejecutar una única canalización con conducciones suficientes para todas las líneas. Además, uno de los postes se mantiene aunque se retranquea unos metros para mantener el servicio de acometida a la vivienda que se sitúa al otro lado de la calzada.

Además, existe una pequeña afección en el nuevo vial ya que cruza por encima de un tramo en B.T. subterráneo que viene desde el Paseo Guiniguada, solucionándose mediante dos arquetas a situar en las aceras y un tramo de canalización nuevo con tubos suficientes por cruzar el nuevo vial, quedando siempre tubos de reserva para futuras instalaciones.

## 2.5.- Red de Alumbrado Público.

En el ámbito del presente proyecto, la red de alumbrado público se localiza en el margen derecho (sentido a Santa Brígida) de la GC-15 y a ambos lados del Paseo de Guiniguada.

La afección que se tendrá sobre la misma se localiza en el entronque entre el nuevo vial de acceso a Santa Brígida y la GC-15, donde la red se encuentra canalizada por el vial de acceso directo al aparcamiento desde la GC-15, pasando a ser aérea una vez superada la actual intersección a ambos lados de la misma. La reposición se realizará canalizando la instalación por la acera y la calzada hasta los puntos de luz que se mantendrán en servicio antes y después de la nueva glorieta. Únicamente se repondrá la canalización ya que la iluminación en este tramo es objeto del *Anejo nº13 Alumbrado Público*.

## 2.6.- Red de Telefonía.

En el ámbito de la actuación la red de telefonía se localiza en la acera del margen izquierdo (sentido a Santa Brígida) de la GC-15. Cuenta con una arqueta en dicha acera de la cual parte un ramal que cruza la calzada de la GC-15 y prosigue por la acera del margen izquierdo (tomada en mirando hacia el noreste) del Paseo del Guiniguada.

Se prevé que durante los trabajos de construcción del nuevo vial no existirá

afección alguna a la red de telefonía puesto que discurre canalizada por las aceras del margen opuesto al que se realiza la actuación, tal y como se puede apreciar en el plano que se presenta en el Documento nº 2.

# 1.2.13. Anejo nº 13. Alumbrado Público

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 13. ALUMBRADO PÚBLICO.

## ÍNDICE.

**1.- OBJETO. ..... 1**

**2.- REGLAMENTACIÓN. ..... 1**

**3.- PREVISIÓN DE POTENCIA. ..... 2**

**4.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES. ..... 3**

**5.- CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES. ..... 4**

5.1.- Tensión nominal. ..... 4

5.2.- Sistema de distribución. ..... 4

5.3.- Conductores. ..... 4

5.4.- Cuadros eléctricos. ..... 7

5.5.- Canalizaciones subterráneas. ..... 8

5.5.1.- Dimensionado. ..... 8

5.5.2.- Cruzamiento, proximidades y paralelismo. ..... 9

5.5.2.1.- Cruzamiento ..... 9

5.5.2.2.- Proximidades y paralelismo ..... 10

5.5.3.- Ejecución del tendido de redes subterráneas. ..... 11

5.5.3.1.- Trazado. ..... 11

5.5.3.2.- Apertura de zanjas. ..... 11

5.5.3.3.- Cruzamientos. ..... 11

5.5.3.4.- Tendidos de cable. ..... 11

5.5.3.5.- Protección mecánica. ..... 12

5.5.3.6.- Señalización. ..... 12

5.5.3.7.- Identificación. ..... 13

5.5.3.8.- Cierre de zanjas. ..... 13

**6.- INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO. ..... 13**

6.1.- Luminarias y lámparas. ..... 13

6.2.- Soportes. ..... 13

6.3.- Disposición de las luminarias. ..... 15

6.4.- Red de tierras. ..... 15

**7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS. ..... 16**

7.1.- Prescripciones técnicas de carácter general. ..... 16
7.1.1.- Conductores. ..... 16
7.1.2.- Condiciones especiales de la instalación. ..... 16
7.1.3.- Coeficientes de simultaneidad. ..... 16
7.2.- Dimensionado de los conductores de las redes. ..... 16
7.2.1.- Criterio de intensidad máxima admisible. ..... 17
7.2.2.- Criterio de máxima caída de tensión. ..... 18
7.3.- Protecciones. ..... 19
7.3.1.- De sobreintensidad. ..... 19
7.3.2.- Contra cortocircuito. ..... 19
**8.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS. ..... 20**
8.1.- Datos dimensionales. ..... 22
8.2.- Nivel de iluminación. ..... 22
8.2.1.- Clasificación de las vías según velocidad. ..... 22
8.2.2.- Clasificación de las vías según intensidad de tráfico. ..... 22
8.2.3.- Niveles de iluminación de viales. ..... 25
8.2.4.- Niveles de iluminación de zonas especiales de viales. ..... 28
8.2.4.1.- Criterio de luminancia. ..... 28
8.2.4.2.- Criterio de iluminancia. ..... 29
8.2.4.3.- Glorieta. ..... 29
8.3.- Cálculos lumínicos. ..... 29

**ANEXO 1. FICHAS TÉCNICAS.**

**ANEXO 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.**

**ANEXO 3. CÁLCULOS LUMÍNICOS.**

# ANEJO Nº 13. ALUMBRADO PÚBLICO.

## 1.- OBJETO.

El documento que se redacta a continuación sirve de base para dotar de una correcta y eficiente instalación de alumbrado público a la futura glorieta dispuesta en la GC-15 y vial de acceso al núcleo urbano de Santa Brígida. Además, este documento pretende definir y justificar los aspectos de diseño, cálculo y construcción necesarios para la realización de las instalaciones.

## 2.- REGLAMENTACIÓN.

Las instalaciones que comprende este proyecto se diseñarán y ejecutarán de acuerdo con los siguientes reglamentos:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Guía Técnica de Aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías.
- Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Orden de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U., y Distribuidora Eléctrica del Puerto de la Cruz, S.A.U., en el Territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- Reglamento (UE) nº305/2011 de 9 de marzo de 2.011 por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de la construcción.

- Resolución de 5 de diciembre de 2.018: especificaciones particulares Endesa BT.
- Reglamento Delegado (UE) 2016/364 sobre reacción al fuego de los productos de construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas UNE aplicables.

## 3.- PREVISIÓN DE POTENCIA.

En el proyecto denominado “Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada” se incluye una red de alumbrado cuyos circuitos parten de un cuadro eléctrico cuyo titular es el Ayuntamiento de Santa Brígida, alimentado éstos a las luminarias dispuestas al vial de acceso al núcleo urbano de dicho término municipal contemplado en el citado proyecto.

Es objeto de este proyecto la implantación de una nueva glorieta en la GC-15 y un vial que por su extremo suroeste entronca con ésta y por el opuesto con el vial desarrollado en el proyecto citado en el anterior párrafo aproximadamente a la altura del acceso sur a la Finca El Galeón. Dado que el nuevo vial diseñado en el presente proyecto da continuidad al diseñado previamente, para el diseño del alumbrado público se emplearon mismo tipo de báculos y luminarias con tecnología led, y se propone que los circuitos de alumbrado de las nuevas luminarias sean una prolongación de los circuitos previstos en el proyecto de referencia.

La previsión de potencias justificada en el proyecto de “Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada” según el número de luminarias y potencia de estas en cada circuito, se indica en la siguiente tabla.

| CIRCUITO | LUMINARIA 88 W | RESERVA 420 W | TOTAL (W) |
|---|---|---|---|
| LINEA 1 | 8 | 1 | 1.124 |
| LINEA 2 | 8 | | 704 |
| LINEA 3 | 5 | | 440 |
| LINEA 4 | 5 | | 440 |
| **TOTAL (W)** | 2.288 | 420 | **2.708** |

La red eléctrica de alumbrado público que alimentará a las nuevas luminarias supone una ampliación de las líneas 1 y 2, quedando la previsión de potencias como se indica en la tabla que se presenta a continuación.

| CIRCUITO | LUMINARIA 88 W | LUMINARIA 125 W | RESERVA 420 W | TOTAL (W) |
|---|---|---|---|---|
| LINEA 1 | 12 | 2 | 1 | 1.726 |
| LINEA 2 | 11 | 2 | | 1.218 |
| LINEA 3 | 5 | | | 440 |
| LINEA 4 | 5 | | | 440 |
| **TOTAL (W)** | 2.904 | 352 | 420 | **3.824** |

- La previsión de potencia total para la instalación del alumbrado público pasó de ser de de 2.708 W a 3.824 W
- La potencia instalada a legalizar, sin incluir reservas, es de 0,62 Kw.

## 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Se han escogido luminarias con lámparas tipo led, clase I, de 88 W potencia para el nuevo vial y de 125 W de potencia para la glorieta. Los niveles de iluminación serán aquellos que la normativa vigente exija según las zonas a iluminar, quedando claramente definidos en este documento.

La instalación se ejecutará por terrenos públicos, y su punto de conexión ha sido facilitado por el Servicio de Alumbrado del Ayuntamiento de Santa Brígida. En el punto de conexión existe actualmente un cuadro eléctrico municipal, que cuenta con reserva suficiente de potencia, desde el cual partirán los circuitos encargados de dar suministro eléctrico al conjunto de luminarias de la actuación.

A continuación se describen las características principales de los conductores a instalar en la ampliación de circuitos eléctricos:

- Línea 1: 3x(1x6)+1x(1x6) mm2 Cu
- Línea 2: 3x(1x6)+1x(1x6) mm2 Cu

Nota: Los circuitos exitentes tienen idénticas características a las señaladas para las líneas 1 y 2.

# 5.- CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

## 5.1.- Tensión nominal.

Se expone a continuación las características de la instalación y su clasificación:

- Tensión nominal 400 V.
- Frecuencia 50 HZ.
- Corriente alterna.
- Instalación en Baja Tensión.

## 5.2.- Sistema de distribución.

La ampliación de circuitos eléctricos partirá de dos arquetas tipo A2, una existente para la Línea 1 y una de nueva ejecución para la Línea 2.

La situación del cuadro eléctrico municipal existente, el emplazamiento de la actuación, las líneas interiores y los puntos de luz quedan definidos y detallados en los planos de este proyecto.

## 5.3.- Conductores.

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre o aluminio y tensiones nominales de 0,6/1 KV, de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm2. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm2, la sección del neutro será conforme lo indicada en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los cables de instalación habitual con estas características son cable tipo RV para aluminio (acometidas) y RV-K para cobre (instalación interior) en instalaciones subterráneas (reacción del fuego $C_{ca}$-s1b, d1, a1).

En nuestro caso se utilizarán conductores de 3x(1x6)+1x(1x6) $mm^2$ Cu para las líneas de alimentación.

Estos conductores llevarán aislamiento tipo XLPE (polietileno reticulado) lo que supone

intensidades admisibles entre un 12%-15% superiores a los de aislamiento PVC.

La conexión de los conductores a las lámparas se hará con cable Cu 0,6/1 kv 3x2,5 mm².

Aplicación del reglamento de productos de la construcción (CPR).

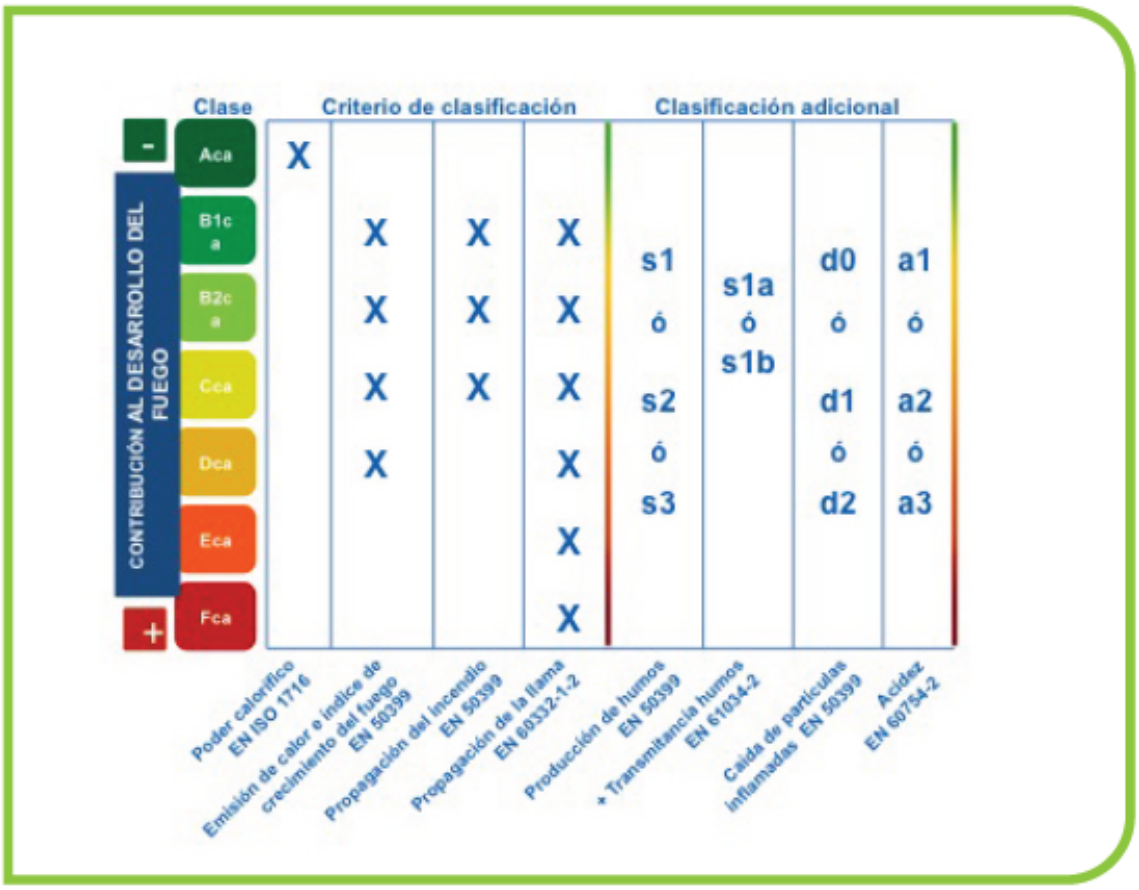
El Reglamento CPR define como producto de la construcción a todos aquellos destinados a incorporarse de forma permanente a las obras de construcción, en sentido amplio, no solamente edificios sino también obras de ingeniería civil.

Por lo tanto se incluyen los cables de energía, de telecomunicaciones, datos y control. Están excluidos aquellos cables destinados a la conexión de aparatos o de cableado interno de equipos o aparatos eléctricos.

Los cables son los únicos productos eléctricos considerados producto de la construcción.

Las características esenciales contempladas para los cables aplicables son la reacción al fuego y la emisión de sustancias peligrosas en funcionamiento normal.

La Unión Europea ha creado un criterio único y uniforme de clasificación en toda Europa para definir las prestaciones de reacción al fuego de los cables, para ello se han definido unas clases con los criterios de clasificación que se resumen en la siguiente figura (de mayor a menor prestación):




La designación de las características de reacción al fuego de los cables eléctricos se basa en un código que indica sus prestaciones, compuesto de la clase y, si aplica, las clasificaciones adicionales:

- Dígito 1: prestaciones de propagación del fuego y emisión de calor, clase de cable (Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca).
- Dígito 2: prestaciones de emisión de humos (s1, s1a, s1b, s2, s3).
- Dígito 3: prestaciones de caída de gotas/partículas inflamadas (d0, d1, d2).
- Dígito 4: prestaciones de acidez (a1, a2, a3).

Las clases Aca, Eca y Fca solamente se designan por el dígito 1 al no tener criterios adicionales de clasificación.

Este código de prestaciones según la CPR figurará en el marcado del cable, junto con el resto de marcas.

Las equivalencias aprobadas por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo en relación al tipo de cableado a instalar según el REBT-02 son las siguientes:

| REBT | Instalación | Cable actual | Clase CPR mínima |
|---|---|---|---|
| ITC-BT 14 | Línea general de alimentación | (AS) | $C_{ca}$-s1b,d1,a1 |
| ITC-BT 15 | Derivación individual | (AS) | $C_{ca}$-s1b,d1,a1 |
| ITC-BT 16 | Centralización Contadores | (AS) | $C_{ca}$-s1b,d1,a1 |
| ITC-BT 20 | Sistemas de instalación | No propagador de la llama | $E_{ca}$ |
| ITC-BT 28 | Locales pública concurrencia | (AS) | $C_{ca}$-s1b,d1,a1 |
| ITC-BT 29 | Locales riesgo incendio o explosión | No propagador del incendio | $C_{ca}$-s1b,d1,a1 |
| **RSCIEI** | **Instalación** | **Cable actual** | **Clase CPR mínima** |
| Anexo 2 Punto 3.3 | Situados en interior de falsos techos o suelos elevados | (AS) | $C_{ca}$-s1b,d1,a1 |

## 5.4.- Cuadros eléctricos.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz partirán desde arquetas tipo A2 donde se conectarán a líneas existentes, que a su vez parten del cuadro de protección y mando; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones, cuando los equipos instalados lo requieran. La intensidad de defecto o umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP-55 según UNE 20324 e IK10 según UNE-EN 50102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m.

El cuadro de alumbrado público constará de armario con 3 módulos independientes de poliéster reforzado con fibra de vidrio para acometida y medida, maniobra y reductor de flujo.

El encendido y apagado se realizará automáticamente a través de un reloj astronómico

instalado a tal fin. La protección general se realizará con un interruptor general automático.

Cumpliendo con la normativa vigente, y como se indicó en párrafos anteriores, se dotará al cuadro de un reductor de flujo cuyas especificaciones se describen en el presupuesto del proyecto.

El armario irá anclado a una base de obra de fábrica de bloque de hormigón vibrado unida interiormente a una arqueta, de tal forma que puedan pasar los cables sin dificultad ninguna.

El armario cumplirá con lo homologado al respecto por el Ayuntamiento de Santa Brígida.

**En los planos de proyecto se indica la ubicación del cuadro de alumbrado público existente.**

### 5.5.- Canalizaciones subterráneas.

**El trazado por el que discurre las canalizaciones subterráneas puede observarse con claridad en los planos de proyecto**, respetando en todo momento los radios de curvatura de los cables, situándose la instalación paralela a los viales.

Se han realizado cuantos cruzamientos de calzadas cuando se ha considerado necesario, habiéndose respetado las características que la normativa vigente exige a los mismos.

En las mediciones del proyecto se detallan las distintas longitudes de zanjas y tubos empleados.

#### 5.5.1.- Dimensionado.

Según la ITC-BT-21, para canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50086 2-4. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados, siendo las canalizaciones empleadas tubos de diámetro exterior de 200 m para acometida y 110 mm para líneas interiores.

En cuanto a las dimensiones de las zanjas (ancho y profundidad) estas serán en función del diámetro y número de tubos que contengan y la zona de trazado, quedando las

mismas definidas con claridad en los planos de este documento.

### 5.5.2.- Cruzamiento, proximidades y paralelismo.

#### 5.5.2.1.- Cruzamiento

En calles y carreteras, los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los de alta tensión. La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2 de la ITC-BT-07.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2 de la ITC-BT-07. Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2 de la ITC-BT-07.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando

tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas según lo prescrito en el apartado 2.1.2 de la ITC-BT-07.

5.5.2.2.- Proximidades y paralelismo

Los cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2 de la ITC-BT-07.

En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de baja tensión podrá instalarlos a menor distancia, incluso en contacto.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2 de la ITC-BT-07.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2 de la ITC-BT-07. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m. Cuando no puedan

respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2 de la ITC-BT-07. La canalización de la acometida eléctrica, en la entrada al edificio, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad adecuada.

### 5.5.3.- Ejecución del tendido de redes subterráneas.

#### 5.5.3.1.- Trazado.

El trazado de las redes se hace paralelo a los viales, por las aceras peatonales a excepción de los cruces de calzadas necesarios.

#### 5.5.3.2.- Apertura de zanjas.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 mm del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro no será inferior a 60 mm.

#### 5.5.3.3.- Cruzamientos.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará, como mínimo, un tubo de reserva.

#### 5.5.3.4.- Tendidos de cable.

El tendido de cables se hará de forma manual, y para facilitar la labor, se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos, permitiendo así cumplir con los radios de curvatura mínimos de los cables exigidos por el fabricante (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20.435). En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables.

Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, como máximo cada 40 metros. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada de las arquetas los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,30 m sobre el nivel

del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

En los casos en que las derivaciones cambien de sección se protegerá a estas con fusibles sobre bases fusibles normalizadas UNE en cajas estancas siempre que no exista protección anterior que por sus características sirviera para la protección de la derivación.

Los tubos tienen un diámetro tal que permiten el fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores, habiéndose dimensionado de acuerdo a la tabla 9 de la ITC-BT-21, debiendo respetar en todo momento el número máximo de conductores, según secciones, para el tubo empleado.

Para más de 10 conductores por tubo o para cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.

Se comprobará convenientemente que las zanjas cumplen lo estipulado por la ITC-BT-09.

Se comprobará el estado de las bobinas de cables, y se tratarán adecuadamente durante la ejecución de las instalaciones de modo que no tengan ningún defecto al instalarlas.

#### 5.5.3.5.- Protección mecánica.

La red de distribución de alumbrado público se ejecutará siguiendo lo establecido en la ITC-BT-09. Los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21, tendrán el grado de protección mecánica indicado en dicha Instrucción y podrán ir hormigonados en zanja o no dependiendo si se encuentran bajo calzada o no. Cuando vayan hormigonados, el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50086-2-4.

#### 5.5.3.6.- Señalización.

Se colocará una cinta de señalización, que avise de la existencia de cables de alumbrado público enterrados, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

5.5.3.7.- Identificación.

Los cables o conductores deben quedar debidamente identificados, de acuerdo a las normas UNE y al REBT-02, quedando claramente diferenciados los circuitos y tipos de conductores.

5.5.3.8.- Cierre de zanjas.

En cuanto al cierre de zanjas (materiales y sistemas de compactación), variarán según el tipo de zanja, quedando las mismas definidas con claridad en los planos de este documento.

En cuanto a la terminación de las zanjas, será distinta según la zona de trazado, quedando claramente estudiado los distintos tipos de pavimentos en el proyecto de construcción.

## 6.- INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.

### 6.1.- Luminarias y lámparas.

Para la instalación que se proyecta se han escogido luminarias led, clase I, de 88 y 125 W de potencia. Una descripción más completa de las mismas puede observarse en la ficha técnica incluida en el **Anexo 1**.

La instalación eléctrica de las luminarias se realizará mediante conductor 0,6/1 kv de 3x2,5 mm² Cu, la cual irá protegida en su arranque con automático y diferencial de alta sensibilidad. Su factor mínimo de potencia será de 0,9. En cuanto a las protecciones de los puntos de luz serán las indicadas en el esquema unifilar.

### 6.2.- Soportes.

Las columnas empleadas en la instalación que se proyecta serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio, clase II, de 6 y 8 metros de altura, con diámetro en punta de 60 mm. El báculo de 8 m. de altura dispuesto en la isleta cebreada será de seguridad vial.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior se ajustarán a la normativa vigente. Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente

protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación de agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Las cimentaciones de las columnas serán las recomendadas por el fabricante, quedando debidamente representadas en los planos de este proyecto.

Los soportes que lo requieran deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,3 m de la rasante y estará dotada de puerta o trampilla, con grado de protección IP 44 según UNE 20324 (EN 60529) e IK10 según EN 50102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica, no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, estos podrán colocarse en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

Junto a cada unidad de soporte-luminaria se colocará la correspondiente arqueta de 0,40 x 0,40 x 0,50 m. de alumbrado público según detalles en planos.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm2, y de tensión asignada de 0,6/1 kV; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

### 6.3.- Disposición de las luminarias.

El sistema de disposición empleado puede observarse en el plano correspondiente, atendiendo la ubicación de las luminarias a la implantación según los niveles de iluminación exigidos por normativa.

### 6.4.- Red de tierras.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos serán:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm2 de sección mínima si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán instalado por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm2 de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano que estén a una distancia inferior a 2 metros de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean

susceptibles de ser tocadas simultáneamente deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm2 en cobre.

## 7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

### 7.1.- Prescripciones técnicas de carácter general.

#### 7.1.1.- Conductores.

Se adjuntan los cálculos eléctricos en el **Anexo 2**. Se incluye en los cálculos las intensidades máximas admisibles de cada uno de los conductores según su sección

#### 7.1.2.- Condiciones especiales de la instalación.

- Temperatura del aire 40ºC
- Temperatura del terreno 25ºC
- Resistividad del terreno 1,5 K·m/W

#### 7.1.3.- Coeficientes de simultaneidad.

El coeficiente de simultaneidad empleado para esta instalación es 1.

### 7.2.- Dimensionado de los conductores de las redes.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores y a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

El factor de potencia de cada punto de luz deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier otro punto de la instalación será menor o igual que 3%.

### 7.2.1.- Criterio de intensidad máxima admisible.

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no deberá superar en ningún momento la temperatura máxima admisible de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 70ºC para cables con aislamiento termoplásticos y de 90 ºC para cables con aislamientos termoestables. El método de cálculo estas temperaturas sería el siguiente:

$$T_{trabajo} = T_o + ( T_{max} - T_o ) \cdot ( I / I_{max} )^2$$

siendo:

- $T_{trabajo}$: Temperatura real estimada del conductor.
- $T_{max}$: Temperatura máxima admisible para el conductor según su aislamiento.
- $T_o$: Temperatura ambiente del conductor (25ºC para cables enterrados y 40ºC para cables al aire)
- I: Intensidad prevista para el conductor.
- $I_{max}$: Intensidad máxima admisible para el conductor.

Para el cálculo de la intensidad prevista para el conductor se procede según se trate de líneas trifásicas:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\phi}$$

O líneas monofásicas:

$$I = \frac{P}{U \times \cos\phi}$$

siendo:

- P = Potencia (W)
- I = Intensidad (A)
- U = Tensión (V)
- Cos Ø = Factor de potencia

### 7.2.2.- Criterio de máxima caída de tensión.

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento, indicado en puntos anteriores, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

El método de cálculo de la caída de tensión varía, según se trate de líneas trifásicas:

$$e\% = \frac{100 \times P \times L}{K \times U^2 \times S}$$

O monofásicas:

$$e\% = \frac{200 \times P \times L}{K \times U^2 \times S}$$

siendo:

- P = Potencia (W)
- e % = Caída de tensión porcentual
- L = Longitud (m)
- K = Conductividad
- U = Tensión (V)
- S = Sección del conductor (mm²)

El valor de la conductividad se puede tomar de la siguiente tabla:

| Material | $C_{20}$ | $C_{40}$ | $C_{70}$ | $C_{90}$ |
|---|---|---|---|---|
| Cobre | 56 | 52 | 48 | 44 |
| Aluminio | 35 | 32 | 30 | 28 |
| temperatura | 20ºC | 40ºC | 70ºC | 90ºC |

Sin embargo estos valores varían según las condiciones de servicio, es decir, dependen de la temperatura a la que trabaja el conductor, además del material del mismo.

Para obtener la conductividad a la temperatura del conductor se realiza el cálculo a partir de la resistividad, que es simplemente la inversa de la conductividad (ρ=1/C). Así, para obtener la resistividad se emplea la siguiente formulación:

$$\rho_T = \rho_{20} \times (1+\alpha \times (T-20))$$

siendo:

- $\rho_T$ = resistividad a la temperatura del conductor ($\Omega*mm^2/m$).
- $\rho_{20}$ = resistividad a 20ºC ($\Omega*mm^2/m$).
- $\alpha$ = coeficiente de temperatura ($ºC^{-1}$).
- T = Temperatura del conductor (ºC).
- Cu,$\rho_{20}$ = 0,0176 ($\Omega \times mm^2/m$).
- Al,$\rho_{20}$ = 0,0286 ($\Omega \times$mm2/m).
- Cu,$\alpha$ = 0,00392 ($ºC^{-1}$).
- Al,$\alpha$ = 0,00403 ($ºC^{-1}$).

Se adjunta en el **Anexo 2** los cálculos eléctricos de los circuitos de alumbrado público. Se observa que la máxima caída de tensión siempre es inferior a los límites exigidos según normativa (3%).

### 7.3.- Protecciones.

#### 7.3.1.- De sobreintensidad.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz estarán protegidas mediante interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales, que cumplirán la misión de proteger contra sobretensiones y contra contactos directos respectivamente.

#### 7.3.2.- Contra cortocircuito.

Como generalmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red, se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables.

Por tanto se puede emplear la siguiente fórmula simplificada:

$$Icc = \frac{0{,}8 \times U}{R}$$

siendo:

- Icc = intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado

- U = tensión de alimentación fase neutro
- R = resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación

## 8.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

La instalación que se proyecta se ha diseñado y calculado cumpliendo el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

El desarrollo de este apartado justifica el cumplimiento de eficiencia energética de la instalación, siguiendo las pautas indicadas en el Reglamento mencionado.

Tal Reglamento hace una distinción entre alumbrado vial funcional, alumbrado vial ambiental y otros alumbrados.

**Alumbrado vial funcional**

Se definen como tales las instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, consideradas en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto A y B.

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la siguiente tabla.

| Iluminancia media en servicio $E_m$(lux) | EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$ |
|---|---|
| ≥ 30 | 22 |
| 25 | 20 |
| 20 | 17,5 |
| 15 | 15 |
| 10 | 12 |
| ≤ 7,5 | 9,5 |
| Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal | |

**Alumbrado vial ambiental**

Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja

altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz)-, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la siguiente tabla.

| Iluminancia media en servicio $E_m$(lux) | EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$ |
|---|---|
| ≥ 20 | 9 |
| 15 | 7,5 |
| 10 | 6 |
| 7,5 | 5 |
| ≤ 5 | 3,5 |
| Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal | |

**Otras instalaciones de alumbrado**

En el alumbrado específico, el alumbrado ornamental, el alumbrado para vigilancia y seguridad nocturna, y el de señales y anuncios luminosos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Se instalarán lámparas de elevada eficacia luminosa compatibles con los requisitos cromáticos de la instalación y con valores no inferiores a los establecidos en la ITC-EA-04.
- Se utilizarán luminarias y proyectores de rendimiento luminoso elevado según la ITC-EA-04.
- El equipo auxiliar será de pérdidas mínimas, dándose cumplimiento a los valores de potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar, fijados en la ITC-EA-04.
- El factor de utilización de la instalación será el más elevado posible, según la ITC-EA-04.
- El factor de mantenimiento de la instalación será el mayor alcanzable, según la ITC-

EA-06.

### 8.1.- Datos dimensionales.

Se adjunta en el **Anexo 3** los cálculos luminotécnicos de las distintas situaciones de proyecto con sus correspondientes datos técnicos, pudiendo observarse en los mismos las alturas de las luminarias, ángulo de inclinación, distancias entre puntos de luz y anchos de calzada.

### 8.2.- Nivel de iluminación.

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

#### 8.2.1.- Clasificación de las vías según velocidad.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la tabla 1. **La zona de cálculo es B**.

**Tabla 1 – Clasificación de las vías**

| Clasificación | Tipo de vía | Velocidad del tráfico rodado (km/h) |
|---|---|---|
| A | de alta velocidad | $v > 60$ |
| B | de moderada velocidad | $30 < v \leq 60$ |
| C | carriles bici | – |
| D | de baja velocidad | $5 < v \leq 30$ |
| E | vías peatonales | $v \leq 5$ |

#### 8.2.2.- Clasificación de las vías según intensidad de tráfico.

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía, la intensidad media de tráfico diario (IMD), el flujo de tráfico de peatones, etc… se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.

En las siguientes tablas se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anteriores.

**Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A**

| Situaciones de proyecto | Tipos de vías | Clase de Alumbrado(*) |
|---|---|---|
| A1 | • ***Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías).*** | |
| | Intensidad de tráfico | |
| | Alta (IMD) ≥ 25.000 | ME1 |
| | Media (IMD) ≥ 15.000 y < 25.000 | ME2 |
| | Baja (IMD) < 15.000 | ME3a |
| | • ***Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas).*** | |
| | Intensidad de tráfico | |
| | Alta (IMD) > 15.000 | ME1 |
| | Media y baja (IMD) < 15.000 | ME2 |
| A2 | • ***Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.*** | |
| | • ***Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio.*** | |
| | Intensidad de tráfico | |
| | IMD ≥ 7.000 | ME1 / ME2 |
| | IMD < 7.000 | ME3a / ME4a |
| A3 | • ***Vías colectoras y rondas de circunvalación.*** | |
| | • ***Carreteras interurbanas con accesos no restringidos.*** | |
| | • ***Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos.*** | |
| | • ***Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones.*** | |
| | Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. | |
| | IMD ≥ 25.000 | ME1 |
| | IMD ≥ 15.000 y < 25.000 | ME2 |
| | IMD ≥ 7.000 y < 15.000 | ME3b |
| | IMD < 7.000 | ME4a / ME4b |

(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

**Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B**

| Situaciones de proyecto | Tipos de vías | Clase de Alumbrado(*) |
|---|---|---|
| B1 | • ***Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.***<br>• ***Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.***<br>Intensidad de tráfico<br>IMD ≥ 7.000<br>IMD < 7.000 | <br><br><br><br>ME2 / ME3c<br>ME4b / ME5 / ME6 |
| B2 | • ***Carreteras locales en áreas rurales.***<br>Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.<br>IMD ≥ 7.000<br>IMD < 7.000 | <br><br>ME2 / ME3b<br>ME4b / ME5 |
| (*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior. | | |

**Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D**

| Situaciones de proyecto | Tipos de vías | Clase de Alumbrado(*) |
|---|---|---|
| C1 | • ***Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas***<br>Flujo de tráfico de ciclistas<br>Alto<br>Normal | <br><br><br>S1 / S2<br>S3 / S4 |
| D1 - D2 | • ***Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.***<br>• ***Aparcamientos en general.***<br>• ***Estaciones de autobuses.***<br>Flujo de tráfico de peatones<br>Alto<br>Normal | <br><br><br><br>CE1A / CE2<br>CE3 / CE4 |
| D3 - D4 | • ***Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada***<br>• ***Zonas de velocidad muy limitada***<br>Flujo de tráfico de peatones y ciclistas<br>Alto<br>Normal | <br><br><br><br>CE2 / S1 / S2<br>S3 / S4 |
| (*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior. | | |

**Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E**

| Situaciones de proyecto | Tipos de vías | Clase de Alumbrado(*) |
|---|---|---|
| E1 | • ***Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.***<br>• ***Paradas de autobús con zonas de espera***<br>• ***Áreas comerciales peatonales.***<br>Flujo de tráfico de peatones<br>Alto<br>Normal | <br><br><br><br><br>CE1A / CE2 / S1<br>S2 / S3 / S4 |
| E2 | • ***Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.***<br>Flujo de tráfico de peatones<br>Alto<br>Normal | <br><br><br>CE1A / CE2 / S1<br>S2 / S3 / S4 |
| (*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior. | | |

Las situaciones de proyecto referentes a nuestra instalación son las siguientes:

- **Glorieta en la GC-15: y nuevo vial de acceso: Situación de proyecto B1, vías distribuidoras locales, con IMD superior a 7.000 vehículos, clase de alumbrado ME3c.**

8.2.3.- Niveles de iluminación de viales.

En las tablas 6, 7, 8 y 9 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado. Conociendo la clase de alumbrado, mediante las distintas tablas se pueden hallar los valores de iluminación que corresponden a cada clase.

**Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B**

| Clase de Alumbrado | Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas | | | Deslumbramiento Perturbador | Iluminación de alrededores |
|---|---|---|---|---|---|
| | Luminancia [4] Media $L_m$ (cd/m²)[1] | Uniformidad Global $U_o$ *[mínima]* | Uniformidad Longitudinal $U_□$ *[mínima]* | Incremento Umbral *TI* (%)[2] *[máximo]* | Relación Entorno *SR* [3] *[mínima]* |
| ME1 | 2,00 | 0,40 | 0,70 | 10 | 0,50 |
| ME2 | 1,50 | 0,40 | 0,70 | 10 | 0,50 |
| ME3a | 1,00 | 0,40 | 0,70 | 15 | 0,50 |
| ME3b | 1,00 | 0,40 | 0,60 | 15 | 0,50 |
| ME3c | 1,00 | 0,40 | 0,50 | 15 | 0,50 |
| ME4a | 0,75 | 0,40 | 0,60 | 15 | 0,50 |
| ME4b | 0,75 | 0,40 | 0,50 | 15 | 0,50 |
| ME5 | 0,50 | 0,35 | 0,40 | 15 | 0,50 |
| ME6 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 15 | Sin requisitos |

*[1] Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ($f_m$) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.*

*[2] Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).*

*[3] La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.*

*[4] Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.*

En la Tabla 7 se concretan los niveles de iluminación de las series MEW de clases de alumbrado a aplicar en aquellas zonas geográficas en las que la intensidad y persistencia de la lluvia provoque que, durante una parte significativa de las horas nocturnas a lo largo del año, la superficie de la calzada permanezca mojada (aproximadamente 120 días de lluvia anuales). En ella se incluye un requisito adicional de uniformidad global con calzada húmeda para evitar la degradación de las prestaciones durante los periodos húmedos.

**Tabla 7 – Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B**

| Clase de Alumbrado | Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas | | | | Deslumbramiento Perturbador | Iluminación de alrededores |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Calzada seca | | | Calzada húmeda | | |
| | Luminancia [5] Media $L_m$ (cd/m²)[1] | Uniformidad Global $U_o$ [mínima] | Uniformidad Longitudinal $U_l$[2] [mínima] | Uniformidad Global $U_o$ [mínima] | Incremento Umbral $TI$ (%) [3] [máximo] | Relación Entorno $SR$ [4] [mínima] |
| MEW1 | 2,00 | 0,40 | 0, 60 | 0,15 | 10 | 0,50 |
| MEW2 | 1,50 | 0,40 | 0, 60 | 0,15 | 10 | 0,50 |
| MEW3 | 1,00 | 0,40 | 0, 60 | 0,15 | 15 | 0,50 |
| MEW4 | 0,75 | 0,40 | Sin requisitos | 0,15 | 15 | 0,50 |
| MEW5 | 0,50 | 0,35 | Sin requisitos | 0,15 | 15 | 0,50 |

*[1] Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ($f_m$) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.*

*[2] Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.*

*[3] Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI)*

*[4] La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan áreas contiguas a la calzada con sus propios requerimientos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico recomendándose a ser posible 5 m de anchura.*

*[5] Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.*

**Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E**

| Clase de Alumbrado[1] | Iluminancia horizontal en el área de la calzada | |
|---|---|---|
| | Iluminancia Media $E_m$ (lux)[1] | Iluminancia mínima $E_{min}$ (lux)[1] |
| S1 | 15 | 5 |
| S2 | 10 | 3 |
| S3 | 7,5 | 1,5 |
| S4 | 5 | 1 |

*[1] Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ($f_m$) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.*

**Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E**

| Clase de Alumbrado (1) | Iluminancia horizontal | |
|---|---|---|
| | Iluminancia Media ***Em (lux)*** *[mínima mantenida(1)]* | Uniformidad Media ***Um*** *[mínima]* |
| CE0 | 50 | 0,40 |
| CE1 | 30 | 0,40 |
| CE1A | 25 | 0,40 |
| CE2 | 20 | 0,40 |
| CE3 | 15 | 0,40 |
| CE4 | 10 | 0,40 |
| CE5 | 7,5 | 0,40 |

*(1) ) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ($f_m$) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.*

*(2)También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.*

8.2.4.- Niveles de iluminación de zonas especiales de viales.

Una zona de un vial se considera especial debido a los problemas específicos de visión y maniobras que tienen que realizar los vehículos que circulan por ella, tales como enlaces e intersecciones, glorietas y rotondas, zonas de reducción del número de carriles o disminución del ancho de la calzada, curvas y viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles, o pasos inferiores.

En los carriles-bici o zonas peatonales (vías del tipo C o E), no se considera que existan este tipo de zonas especiales.

Para dichos espacios se tendrá en cuenta, por orden de prelación, los siguientes criterios:

8.2.4.1.- Criterio de luminancia.

Si la zona especial es parte de una vía de tipo A o B, se aplicarán los niveles basados en la luminancia de la superficie de la calzada de las series ME de la tabla 6, de forma que para la zona especial, la clase de alumbrado que se establezca será un grado superior al de la vía a la que corresponde dicho espacio. Si confluyen varias vías en una zona especial, tal y como puede suceder en los cruces, la clase de alumbrado será un grado superior al de la vía que tenga la clase de alumbrado más elevada.

8.2.4.2.- Criterio de iluminancia.

Si la zona especial es parte de una vía de tipo D o cuando no sea posible aplicar el criterio de luminancia, debido a que la distancia de visión resulte inferior a 60 m (valor mínimo utilizado en el cálculo de la luminancia) y cuando no se pueda situar adecuadamente al observador, dada la sinuosidad y complejidad de la zona especial de vial, se aplicará el criterio de iluminancia, con unos niveles de iluminación correspondientes a la serie CE de clases de alumbrado de la tabla 9. Entre las clases de alumbrado CE1 y CE0, podrá adoptarse un nivel de iluminancia intermedio.

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, la clase de alumbrado que se establezca para la zona especial de vial, será un grado superior a la de la vía de tráfico donde se sitúa dicha zona. Asimismo, si confluyen varias vías, la clase de alumbrado de la zona especial de vial será un grado superior al de la vía de tráfico que tenga la clase de alumbrado más elevada.

8.2.4.3.- Glorieta.

Se considera la glorieta de este proyecto como zona especial y por tanto su nivel de iluminación será un grado superior al del vial: **nivel de iluminación M2**.

## 8.3.- Cálculos lumínicos.

Se adjunta en el **Anexo 3** los cálculos lumínicos del vial de acceso desde la glorieta dispuesta en la GC-15, y del nuevo vial.

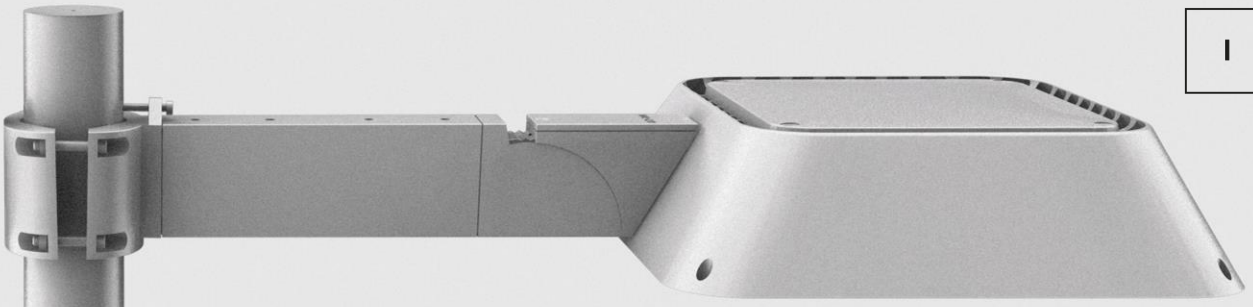
# ANEXO 1. FICHAS TÉCNICAS.

# TOWN

Led::

IP66

I



**Nombre de proyecto:**

alight

**-2146826273** lpa

**Cantidades:1**

salvi
lighting barcelona

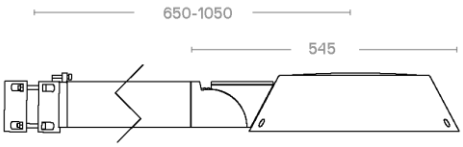
Ref: DTWMKL245C4BBS100 | Núm. configuración 6173

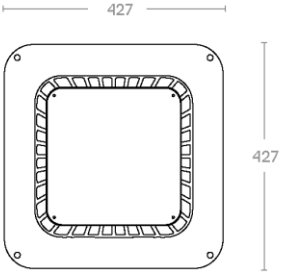
TOWN/ LAT COR

Luminaria TOWN compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1%). La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de PMMA. Junta de estanquidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante sgrassaggio previo, primer epossidico y verniciatura in poliuretano alifatico bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK8 en el conjunto de la luminaria. Cumple el standard EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493



| | |
|---|---|
| **Potencia (W)** | **88** |
| **Flujo Luminaria (lm)** | **11018** |
| **Lum/W** | **125** |
| **PCB-LED:** | **24 luxeon 5050 paralelo 212*212mm** |
| **Driver** | **Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1DIM AUTO IP67** |
| **Regulacion** | **Auto** |
| **Clase** | **I** |



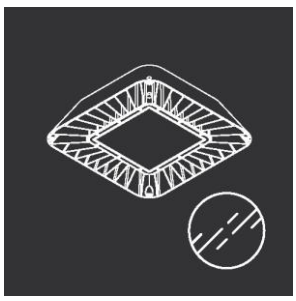







Color de Luminaria:

G2



Difusor: VDR SP

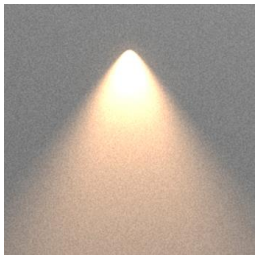
Cierre de vidrio transparente plano de 4mm de espesor IK 09

Dimensiones: 430 x 430 x 120 mm

Debido a la constante evolucion tecnológica, SALVI se reserva el derecho de modificar las especificaciones sin previo aviso. La información contenida en este documento es orientativa y no supone ningún compromiso contractual

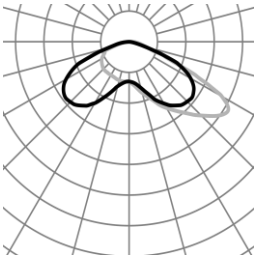
Ref: DTWMKL245C4BBS100 | Núm. configuración 6173

## Temperatura de color / Lente



### Temperatura de color

Temperatura de color 3000ºK (blanco cálido) CRI mínimo 70



### Lente: F4M2

Lente individual tipo F4M2 con distribución fotométrica tipo frontal

## LEDS / Driver

### PCB-LED: 24 luxeon 5050 paralelo 212*212mm

Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212*212mm con 24 LEDs Luxeon 5050 de alta potencia en disposicion matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm*50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65ºC, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 60.000h

### Driver Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1DIM AUTO IP67

Driver tipo Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1DIM AUTO IP67. Potencia Max= 100w - Funcionalidad: Fijo , Auto , - Vout Min= 72v - Vout Max= 144v - Iout Min= 0,4A - Iout Max= 1,4A

Debido a la constante evolucion tecnológica, SALVI se reserva el derecho de modificar las especificaciones sin previo aviso. La información contenida en este documento es orientativa y no supone ningún compromiso contractual

**Ref: DTWMKL245C4BBS100** **Núm. configuración 6173**

## Glosario

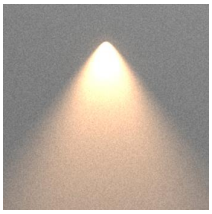
### Luminaria

| | |
|---|---|
| **Gama** | TOWN |
| **Fijación** | LAT COR |
| **Difusor** | Cierre de vidrio transparente plano de 4mm de espesor IK 09 |
| **IP Luminaria** | 66 |
| **IK Luminaria** | |



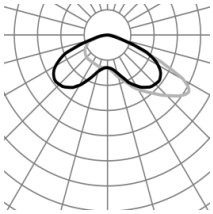
### Grupo Óptico

| | |
|---|---|
| **Potencia (W)** | **88** |
| **Flujo Luminaria (lm)** | 11018 |
| **Lum/W** | 125 |
| **PCB-LED:** | 24 luxeon 5050 paralelo 212*212mm |
| **Driver** | Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1DIM AUTO IP67 |
| **Regulacion** | Auto |
| **Clase** | I |



Temperatura de color:

3000K



Lente: F4M2

Lente individual tipo F4M2 con distribución fotométrica tipo frontal

### Accesorios

| | |
|---|---|
| **Color de Luminaria** | G2 |
| **Cable** | NO |
| **Protector Sobretension** | 1ME1175 |




Color de Luminaria:

G2

### TELEGESTION SMARTEC®

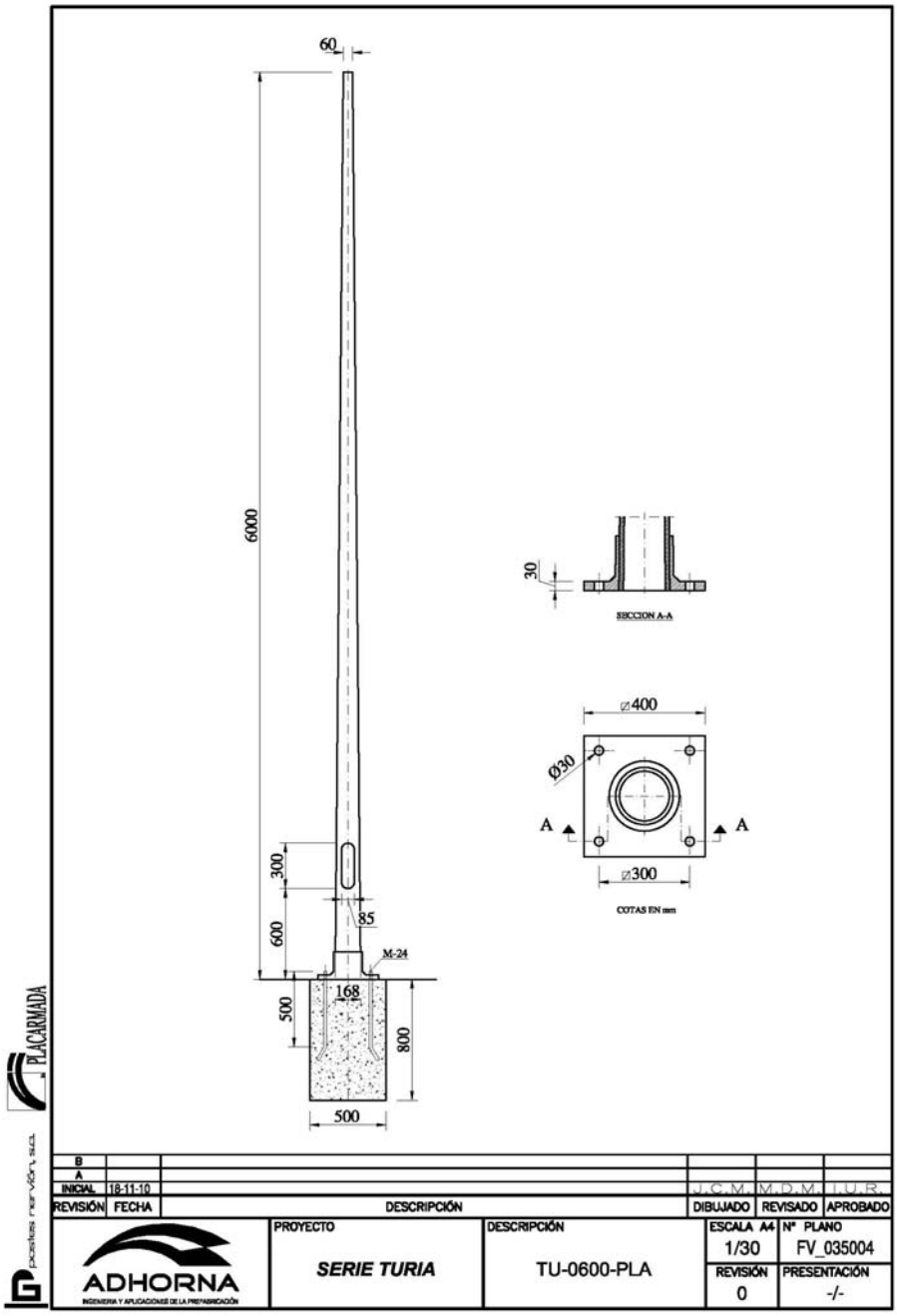
| | |
|---|---|
| **Módulo luminaria** | NO |
| **Nodo Comunicación** | |

| Referencia | *Descripción* | Precio |
|---|---|---|
| **DTWMKL245C4BBS100** | *L TOWN LAT COR 24VP 30K F4M2 VDR SP D S100* | **533,4** |
| **2RE110** | *Color* | **Incl.*** |
| **1ME1175** | *Protector Sobretension* | **Incl.*** |
| **03** | *Regulacion* | **Incl.*** |
| **04** | | **Incl.*** |
| **05** | | **Incl.*** |
| **06** | | **Incl.*** |
| **07** | | **Incl.*** |
| **08** | | **Incl.*** |
| **GRSTD2** | *Estandar (2 años)* | **Incl.*** |
| | *Total luminaria* | **533,4** |

* Incluidos en el Precio: Color, Protector Sobretension, Regulacion, Estandar (2 años),

Debido a la constante evolucion tecnológica, SALVI se reserva el derecho de modificar las especificaciones sin previo aviso. La información contenida en este documento es orientativa y no supone ningún compromiso contractual

# FICHA TÉCNICA: TU – 0600 - PLA




Altura total : 6 mts.

Conicidad : 18 mm/m

Peso aproximado : 38 Kg.

Color : según carta RAL

Material aislante: C-II

Grado de protección: IP44

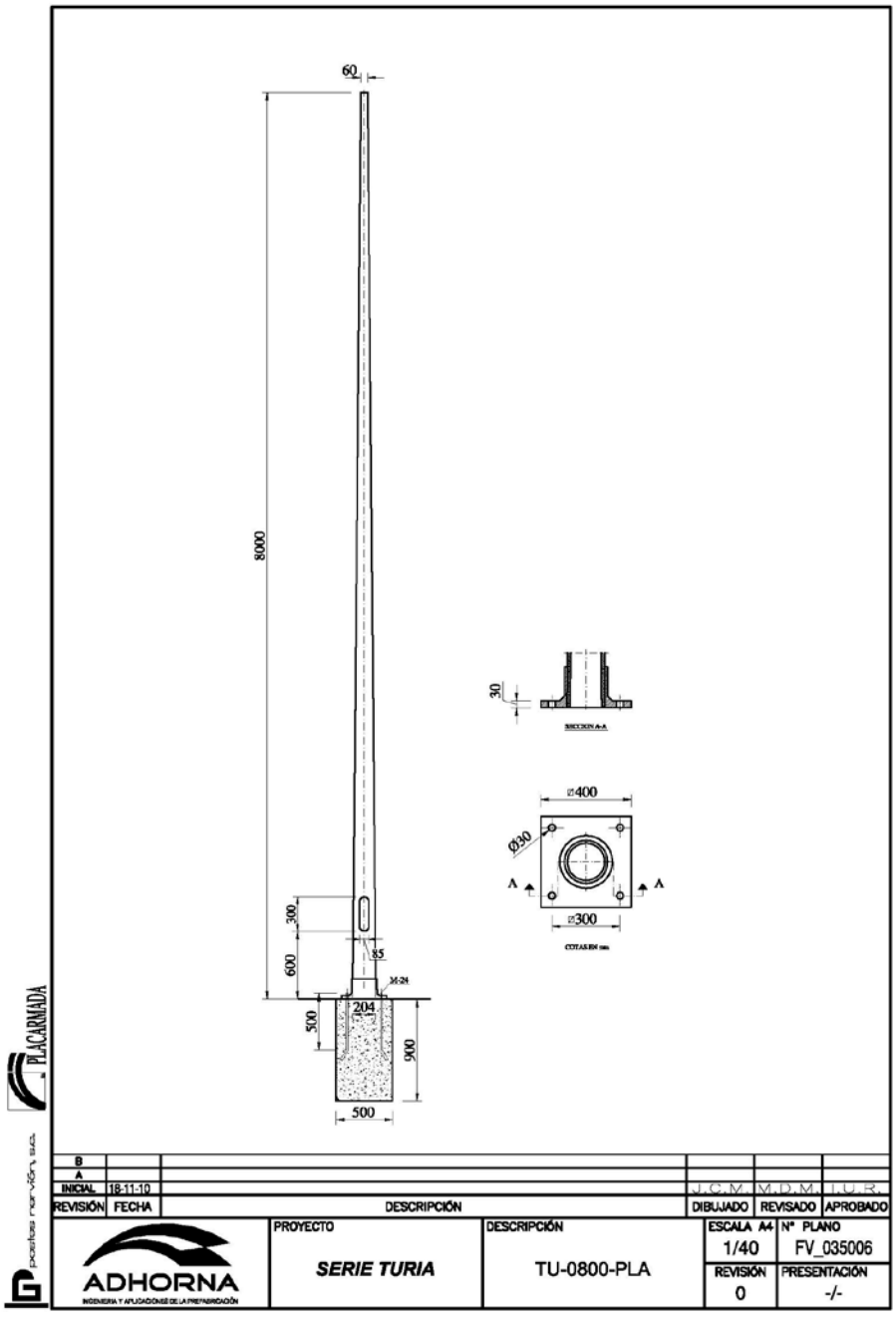
Protección contra impacto mecánico: IK-10



Normativa: UNE-EN 40-7

"Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzado con fibra de vidrio"

# FICHA TÉCNICA: TU – 0800 - PLA




Altura total : 8 mts.

Conicidad : 18 mm/m

Peso aproximado : 53 Kg.

Color : según carta RAL

Material aislante: C-II

Grado de protección: IP44

Protección contra impacto mecánico: IK-10



Normativa: UNE-EN 40-7

"Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzado con fibra de vidrio"

# ANEXO 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

| EXISTENTE | PROLONGACIÓN |
|---|---|

| LÍNEA 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Luminaria | Pot. (W) | Pot. C.(W) | I (A) | Iadm. (A) | Icorre. (A) | Longitud (m) | | Sección | Caída de tensión (%) | | Temperatura (ºC) | | Conduct. | Icc | Prot. | Rt |
| | | | | | | Tramo | A origen | (mm²) | Tramo | A origen | Ambiente | Trabajo | (m/Ω*mm²) | (A) | | (Ω) |
| L1R1 | 1.726 | 1.726 | 2,77 | 48 | 41,76 | 99 | 99 | 6 | 0,320 | 0,320 | 25 | 25,29 | 55,66 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1S1 | 1.638 | 1.638 | 2,63 | 48 | 41,76 | 18 | 117 | 6 | 0,055 | 0,375 | 25 | 25,26 | 55,67 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1T1 | 1.550 | 1.550 | 2,49 | 48 | 41,76 | 56 | 173 | 6 | 0,162 | 0,537 | 25 | 25,23 | 55,68 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1R2 | 1.462 | 1.462 | 2,34 | 48 | 41,76 | 16 | 189 | 6 | 0,044 | 0,581 | 25 | 25,20 | 55,68 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1S2 | 1.042 | 1.042 | 1,67 | 48 | 41,76 | 26 | 215 | 6 | 0,051 | 0,632 | 25 | 25,10 | 55,70 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1T2 | 954 | 954 | 1,53 | 48 | 41,76 | 21 | 236 | 6 | 0,037 | 0,669 | 25 | 25,09 | 55,71 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1R3 | 866 | 866 | 1,39 | 48 | 41,76 | 33 | 269 | 6 | 0,053 | 0,723 | 25 | 25,07 | 55,71 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1S3 | 778 | 778 | 1,25 | 48 | 41,76 | 49 | 318 | 6 | 0,071 | 0,794 | 25 | 25,06 | 55,71 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1T3 | 690 | 690 | 1,11 | 48 | 41,76 | 37 | 355 | 6 | 0,048 | 0,842 | 25 | 25,05 | 55,72 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1R4 | 602 | 602 | 0,97 | 48 | 41,76 | 39 | 394 | 6 | 0,044 | 0,886 | 25 | 25,03 | 55,72 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1S4 | 514 | 514 | 0,82 | 48 | 41,76 | 38 | 432 | 6 | 0,037 | 0,922 | 25 | 25,03 | 55,72 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1T4 | 389 | 389 | 0,62 | 48 | 41,76 | 38 | 470 | 6 | 0,028 | 0,950 | 25 | 25,01 | 55,72 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1R5 | 264 | 264 | 0,42 | 48 | 41,76 | 47 | 517 | 6 | 0,023 | 0,973 | 25 | 25,01 | 55,72 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1S5 | 176 | 176 | 0,28 | 48 | 41,76 | 27 | 544 | 6 | 0,009 | 0,982 | 25 | 25,00 | 55,73 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L1T5 | 88 | 88 | 0,14 | 48 | 41,76 | 25 | 569 | 6 | 0,004 | 0,986 | 25 | 25,00 | 55,73 | 383,71 | 25 A | 4,76 |

| LÍNEA 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Luminaria | Pot. (W) | Pot. C.(W) | I (A) | Iadm. (A) | Icorre. (A) | Longitud (m) | | Sección | Caída de tensión (%) | | Temperatura (ºC) | | Conduct. | Icc | Prot. | Rt |
| | | | | | | Tramo | A origen | (mm²) | Tramo | A origen | Ambiente | Trabajo | (m/Ω*mm²) | (A) | | (Ω) |
| L2R1 | 1.218 | 1218 | 1,95 | 48 | 41,76 | 124 | 124 | 6 | 0,282 | 0,282 | 25 | 25,14 | 55,70 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2S1 | 1.130 | 1130 | 1,81 | 48 | 41,76 | 27 | 151 | 6 | 0,057 | 0,340 | 25 | 25,12 | 55,70 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2T1 | 1.042 | 1042 | 1,67 | 48 | 41,76 | 35 | 186 | 6 | 0,068 | 0,408 | 25 | 25,10 | 55,70 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2R2 | 954 | 954 | 1,53 | 48 | 41,76 | 13 | 199 | 6 | 0,023 | 0,431 | 25 | 25,09 | 55,71 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2S2 | 866 | 866 | 1,39 | 48 | 41,76 | 35 | 234 | 6 | 0,057 | 0,488 | 25 | 25,07 | 55,71 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2T2 | 778 | 778 | 1,25 | 48 | 41,76 | 23 | 257 | 6 | 0,033 | 0,521 | 25 | 25,06 | 55,71 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2R3 | 690 | 690 | 1,11 | 48 | 41,76 | 40 | 297 | 6 | 0,052 | 0,573 | 25 | 25,05 | 55,72 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2S3 | 602 | 602 | 0,97 | 48 | 41,76 | 41 | 338 | 6 | 0,046 | 0,619 | 25 | 25,03 | 55,72 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2T3 | 514 | 514 | 0,82 | 48 | 41,76 | 40 | 378 | 6 | 0,038 | 0,657 | 25 | 25,03 | 55,72 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2R4 | 426 | 426 | 0,68 | 48 | 41,76 | 37 | 415 | 6 | 0,029 | 0,687 | 25 | 25,02 | 55,72 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2S4 | 338 | 338 | 0,54 | 48 | 41,76 | 36 | 451 | 6 | 0,023 | 0,709 | 25 | 25,01 | 55,72 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2T4 | 213 | 213 | 0,34 | 48 | 41,76 | 39 | 490 | 6 | 0,016 | 0,725 | 25 | 25,00 | 55,73 | 383,71 | 25 A | 4,76 |
| L2R5 | 88 | 88 | 0,14 | 48 | 41,76 | 27 | 517 | 6 | 0,004 | 0,729 | 25 | 25,00 | 55,73 | 383,71 | 25 A | 4,76 |

# ANEXO 3. CÁLCULOS LUMÍNICOS.

# Proyecto Santa Brigida

Rotonda y accesos

Ana Gonzalez:
N° de encargo:
Alight:
N° de cliente:

Fecha: 10.12.2020
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

# Índice

**Proyecto Santa Brigida**
Portada del proyecto 1
Índice 2
**SALVI / TOWN / 20LED 88W 3000K F2M1**
Hoja de datos de luminarias 3
**SALVI / TOWN / 20LED 88W 3000K F4M2**
Hoja de datos de luminarias 4
**Rotonda**
Datos de planificación 5
Lista de luminarias 6
Luminarias (ubicación) 7
Luminarias (lista de coordenadas) 8
**Superficies exteriores**
**rotonda**
Resumen 9
Gráfico de valores (E, perpendicular) 10
**SECCION**
Datos de planificación 11
Resultados luminotécnicos 12

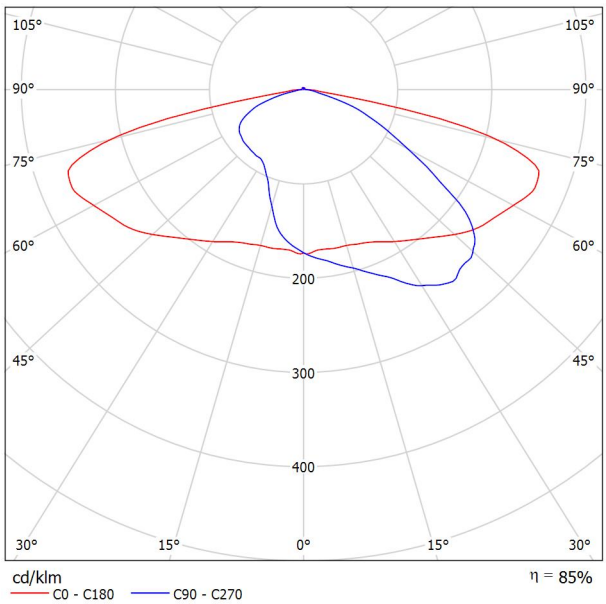
10.12.2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

# SALVI / TOWN / 20LED 88W 3000K F2M1 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:




Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 32 68 94 99 85

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

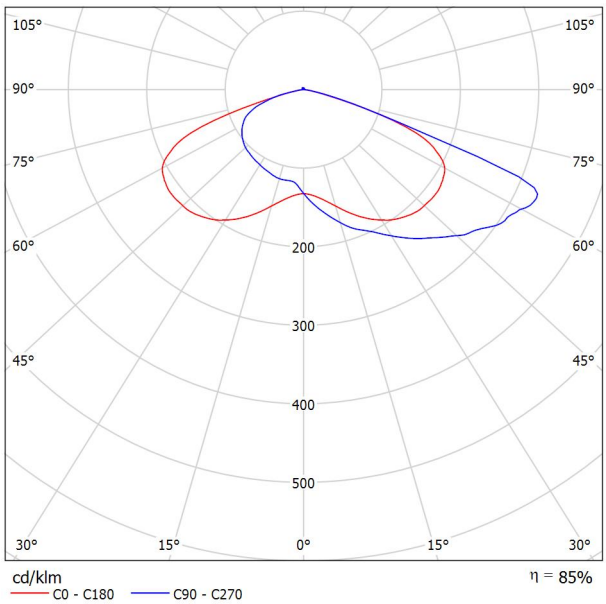
10.12.2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

# SALVI / TOWN / 20LED 88W 3000K F4M2 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:

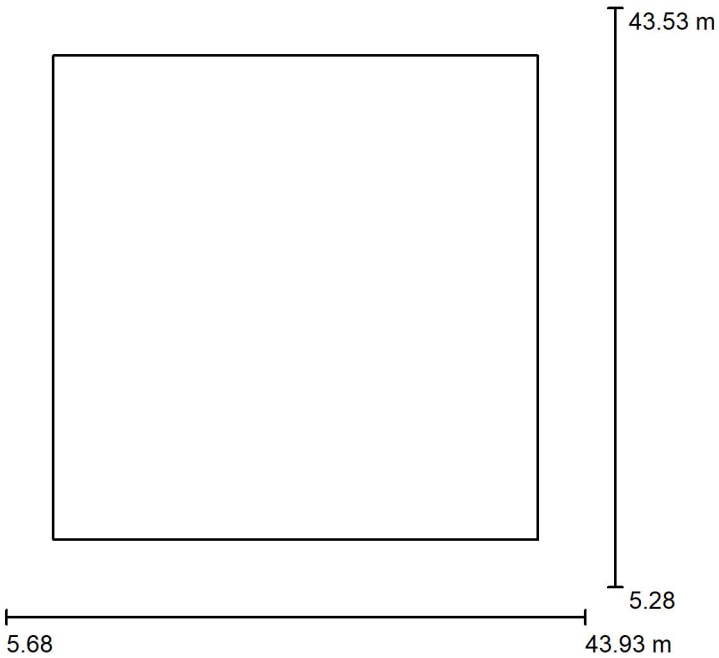



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 32 69 96 99 85

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

# Rotonda / Datos de planificación




Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 1.0%

Escala 1:500

**Lista de piezas - Luminarias**

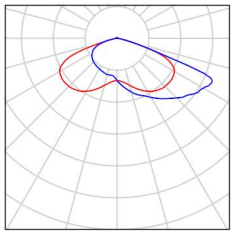
| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | SALVI / TOWN / 20LED 88W 3000K F4M2 (Tipo 1)* (1.000) | 15112 | 17743 | 125.0 |
| | | | Total: 60448 | Total: 70972 | 500.0 |

*Especificaciones técnicas modificadas

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

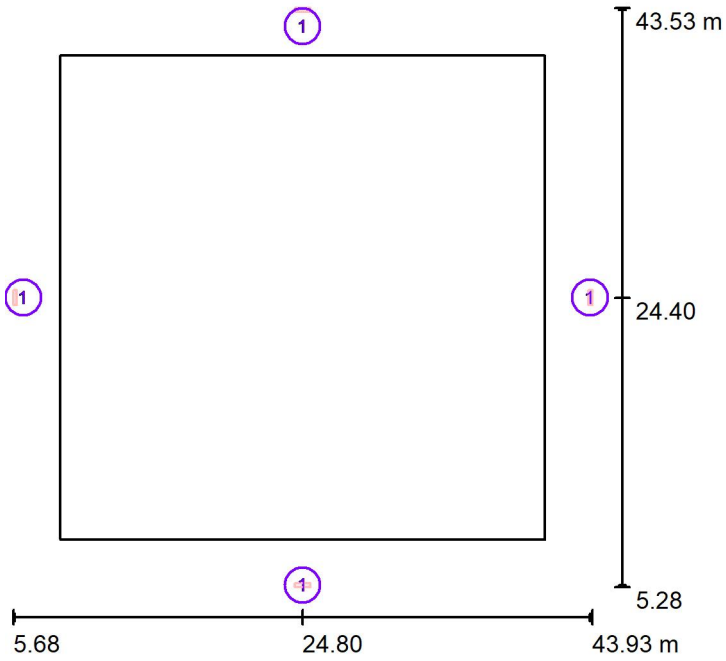
# Rotonda / Lista de luminarias

| | | |
|---|---|---|
| 4 Pieza | SALVI / TOWN / 20LED 88W 3000K F4M2 (Tipo 1)<br>N° de artículo:<br>Flujo luminoso (Luminaria): 15112 lm<br>Flujo luminoso (Lámparas): 17743 lm<br>Potencia de las luminarias: 125.0 W<br>Clasificación luminarias según CIE: 99<br>Código CIE Flux: 32 69 96 99 85<br>Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000). | Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias. |



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

# Rotonda / Luminarias (ubicación)




Escala 1 : 500

## Lista de piezas - Luminarias

| N° | Pieza | Designación |
|---|---|---|
| 1 | 4 | SALVI / TOWN / 20LED 88W 3000K F4M2 (Tipo 1)* |

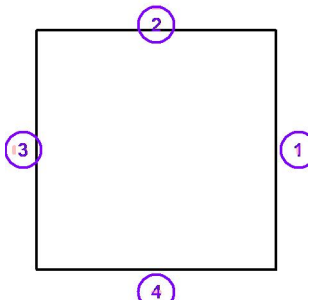
*Especificaciones técnicas modificadas

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

# Rotonda / Luminarias (lista de coordenadas)

## SALVI / TOWN / 20LED 88W 3000K F4M2 (Tipo 1)

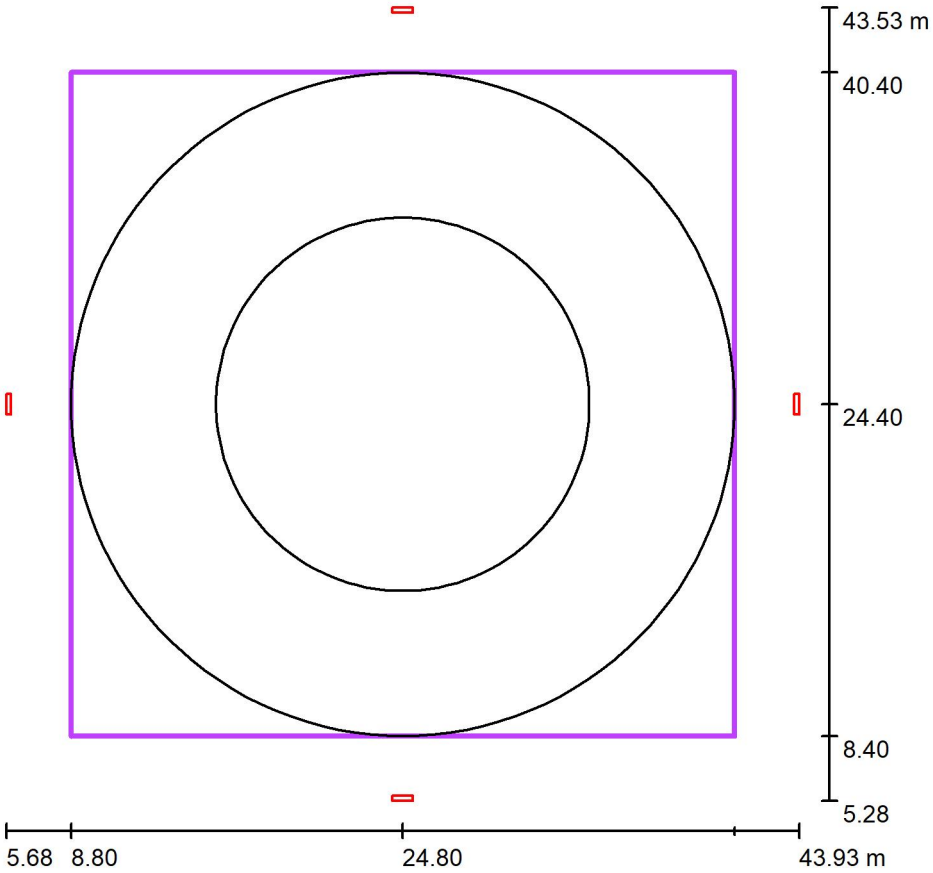
15112 lm, 125.0 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).




| N° | Posición [m] | | | Rotación [°] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | Z | X | Y | Z |
| 1 | 43.800 | 24.400 | 8.070 | 0.0 | 0.0 | 90.0 |
| 2 | 24.800 | 43.400 | 8.070 | 0.0 | 0.0 | 180.0 |
| 3 | 5.800 | 24.400 | 8.070 | 0.0 | 0.0 | -90.0 |
| 4 | 24.800 | 5.400 | 8.070 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

# Rotonda / rotonda / Resumen




Escala 1 : 365

Posición: (24.800 m, 24.400 m, 0.000 m)
Tamaño: (32.000 m, 32.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 11 x 5 Puntos

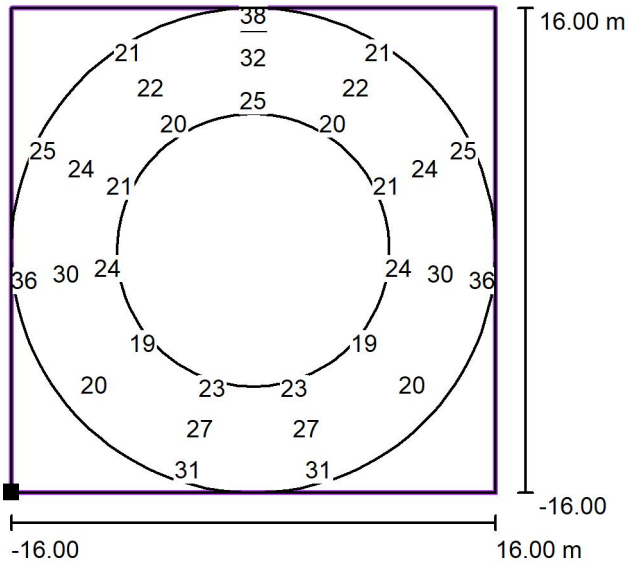
## Sumario de los resultados

| N° | Tipo | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ | $E_{h\,m}/E_m$ | H [m] | Cámara |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | perpendicular | 25 | 18 | 38 | 0.74 | 0.48 | / | 0.000 | / |

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

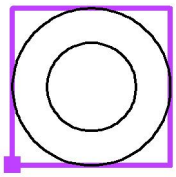
## Rotonda / rotonda / Gráfico de valores (E, perpendicular)




Valores en Lux, Escala 1 : 500

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (8.800 m, 8.400 m, 0.000 m)



Trama: 11 x 5 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 25 | 18 | 38 | 0.74 | 0.48 |

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

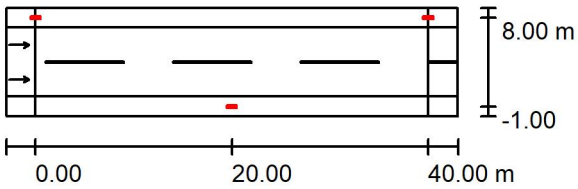
# SECCION / Datos de planificación

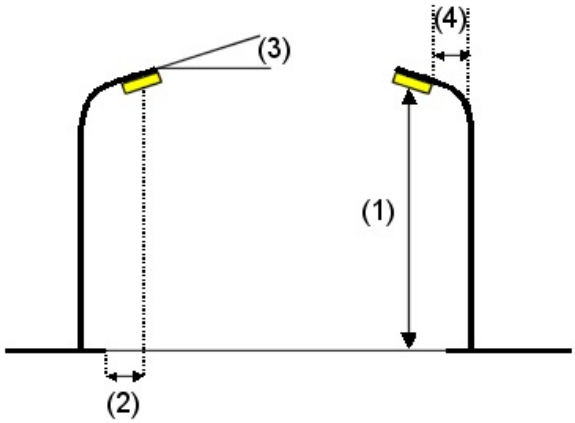
## Perfil de la vía pública

| | |
|---|---|
| Camino peatonal 1 | (Anchura: 2.000 m) |
| Calzada 1 | (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070) |
| Camino peatonal 2 | (Anchura: 2.000 m) |

Factor mantenimiento: 0.85

## Disposiciones de las luminarias




| | |
|---|---|
| Luminaria: | SALVI / TOWN / 20LED 88W 3000K F4M2 |
| Flujo luminoso (Luminaria): | 9036 lm |
| Flujo luminoso (Lámparas): | 10609 lm |
| Potencia de las luminarias: | 86.0 W |
| Organización: | bilateral desplazado |
| Distancia entre mástiles: | 40.000 m |
| Altura de montaje (1): | 6.035 m |
| Altura del punto de luz: | 6.000 m |
| Saliente sobre la calzada (2): | -1.000 m |
| Inclinación del brazo (3): | 0.0 ° |
| Longitud del brazo (4): | 0.000 m |

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 303 cd/klm
con 80°: 36 cd/klm
con 90°: 1.51 cd/klm

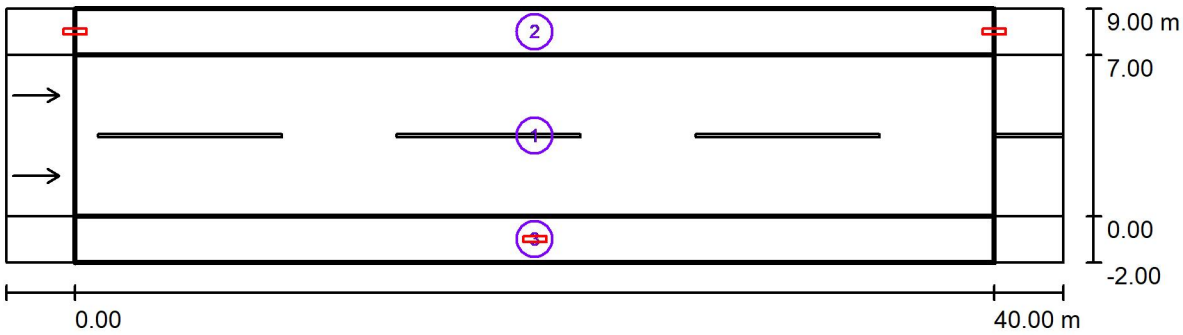
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

# SECCION / Resultados luminotécnicos




Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:329

**Lista del recuadro de evaluación**

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 14 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3c (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

| | $L_m$ [cd/m²] | U0 | Ul | TI [%] | SR |
|---|---|---|---|---|---|
| Valores reales según cálculo: | 1.07 | 0.65 | 0.53 | 9 | 0.79 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 1.00 | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 | ≤ 15 | ≥ 0.50 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

# SECCION / Resultados luminotécnicos

## Lista del recuadro de evaluación

2 Camino peatonal 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

| | $E_m$ [lx] | U0 |
|---|---|---|
| Valores reales según cálculo: | 18.71 | 0.56 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 15.00 | ≥ 0.40 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

| | $E_m$ [lx] | U0 |
|---|---|---|
| Valores reales según cálculo: | 18.71 | 0.56 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 15.00 | ≥ 0.40 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |

Cabildo de Gran Canaria

# 1.2.14. Anejo nº 14. Plan de Obra

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 14. PLAN DE OBRA.

## 1.- INTRODUCCIÓN.

Se presenta un plan de obras, con una duración de **9 meses**, que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación.

Evidentemente responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra que en la práctica puede sufrir alteraciones por múltiples factores.

Para prever estas contingencias, se han considerado unas holguras razonables en las actividades. Los rendimientos supuestos también permiten un cierto grado de demoras por imprevistos.

| ACTIVIDAD | P.E.M. | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | | MES 4 | | | | MES 5 | | | | MES 6 | | | | MES 7 | | | | MES 8 | | | | MES 9 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 17 | 18 | 19 | 21 | 22 | 23 | 24 | 26 | 27 | 28 | 29 | 16 | 17 | 18 | 19 | 21 | 22 | 23 | 24 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| REPLANTEO E IMPLANTACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEMOLICIONES | 24.744,76 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | 138.627,94 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DRENAJE | 40.954,79 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUROS Y ESTRUCTURAS | 501.105,38 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AFIRMADO Y PAVIMENTACION | 200.239,25 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 24.144,84 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRAS COMPLEMENTARIAS | 245.155,86 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESVIOS DE TRÁFICO | 22.053,70 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALUMBRADO PÚBLICO | 39.748,07 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REPOSICIÓN DE SERVICIOS | 95.049,90 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEGURIDAD Y SALUD | 39.338,90 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | 55.195,82 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OTROS | 4.279,08 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRESUPUESTO DE EJECIUCIÓN MATERIAL | 1.430.638,29 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13% GASTOS GENERALES | 185.982,98 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6% BENEFICIO INDUSTRIAL | 85.838,30 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMA DE GG + BI | 271.821,28 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO | 1.702.459,57 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7,0% IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO (IGIC) | 119.172,17 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN | 1.821.631,74 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CERTIFICACIÓN MENSUAL | | 88.002,11 € | | | | 189.236,23 € | | | | 165.334,61 € | | | | 165.334,61 € | | | | 179.266,02 € | | | | 99.433,66 € | | | | 167.096,71 € | | | | 218.139,15 € | | | | 158.795,19 € | | | |
| CERTIFICACIÓN ACUMULADA | | 88.002,11 € | | | | 277.238,34 € | | | | 442.572,95 € | | | | 607.907,56 € | | | | 787.173,58 € | | | | 886.607,24 € | | | | 1.053.703,95 € | | | | 1.271.843,10 € | | | | 1.430.638,29 € | | | |
| PRESUPUESTO CONTRATA | | 104.722,51 € | | | | 329.913,62 € | | | | 526.661,81 € | | | | 723.410,00 € | | | | 936.736,56 € | | | | 1.055.062,62 € | | | | 1.253.907,70 € | | | | 1.513.493,29 € | | | | 1.702.459,57 € | | | |
| PRESUPUESTO LICITACIÓN | | 112.053,09 € | | | | 353.007,57 € | | | | 563.528,14 € | | | | 774.048,70 € | | | | 1.002.308,12 € | | | | 1.128.917,00 € | | | | 1.341.681,24 € | | | | 1.619.437,82 € | | | | 1.821.631,74 € | | | |

Cabildo de Gran Canaria

# 1.2.15. Anejo nº 15. Gestión de Residuos

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 15. GESTIÓN DE RESIDUOS.

## ÍNDICE

**1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA. ..... 1**

**1.1.-** INTRODUCCIÓN. ..... 1

**1.2.-** IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS. ..... 1

**1.3.-** ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS. ..... 4

**2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. ..... 4**

**3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA. ..... 5**

**3.1.-** PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS. ..... 5

**3.2.-** OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU. ..... 5

**3.3.-** DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS. ..... 5

**4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. ..... 7**

**4.1.-** MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU. ..... 7

**4.2.-** INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN. ..... 9

**5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS. ..... 9**

**5.1.-** OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS. ..... 11

**5.2.-** RESPONSABILIDADES. ..... 14

**6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS. ..... 15**

# ANEJO Nº15. GESTIÓN DE RESIDUOS.

## 1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.

### 1.1.- INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del "PROYECTO DE REORDENACION DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA".

### 1.2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

**RCDs de Nivel I (A1).-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura del Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, contenidas en los diferentes proyectos desarrollados, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II (A2).-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

**RCDs PELIGROSOS (A3).-** Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que

pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

| | | |
|---|---|---|
| **A.1.: RCDs Nivel I** | | |
| | **1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN** | |
| - | 17 05 04 | Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado) |
| **A.2.: RCDs Nivel II** | | |
| | **RCD: Naturaleza no pétrea** | |
| | **1. Asfalto** | |
| X | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla) |
| | **2. Madera** | |
| X | 17 02 01 | Madera |
| | **3. Metales** | |
| X | 17 04 05 | Hierro y Acero |
| - | 17 04 06 | Metales mezclados |
| - | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| | **4. Papel** | |
| X | 20 01 01 | Papel |
| | **5. Plástico** | |
| X | 17 02 03 | Plástico |
| | **6. Vidrio** | |
| X | 17 02 02 | Vidrio |
| | **RCD: Naturaleza pétrea** | |
| | **1. Arena Grava y otros áridos** | |
| - | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustacias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos) |
| - | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |
| | **2. Hormigón** | |
| X | 17 01 01 | Hormigón |
| | **3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos** | |
| X | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| - | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |
| | **4. Piedra** | |
| - | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |
| **A.3.** | **RCD: Potencialmente peligrosos y otros** | |
| | **1. Basuras** | |
| - | 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| - | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico) |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's |
| | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,…) |
| | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,…) |
| | 16 01 07 | Filtros de aceite |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes |
| | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas |
| | 16 06 03 | Pilas botón |
| | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plastico contaminado |
| | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices |
| | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados |
| | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes |
| | 15 01 11 | Aerosoles vacios |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 |

## 1.3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

| GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) |
|---|

| Estimación de residuos en obra | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Tn | | V |
| Residuos totales de obra | | **8289,08** | | **4374,18** |

| A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5) | m³ Volumen de Residuos |
| **1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN** | | | | |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto | Terreno no compensado en perfiles | **6661,09** | 1,80 | **3700,61** |

| A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | Tipo de material residual | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6) | m³ Volumen de Residuos |
| **RCD: Naturaleza no pétrea** | | | | |
| 1. Asfalto | Firmes fresados o demolidos | 792,29 | 2,40 | 330,12 |
| 2. Madera | Podas y talas, palets, etc | 1,27 | 0,60 | 2,12 |
| 3. Metales | Biondas, etc | 2,00 | 7,85 | 0,25 |
| 4. Papel | Procedencias diversas | 0,50 | 0,90 | 0,56 |
| 5. Plástico | Procedencias diversas | 0,50 | 0,90 | 0,56 |
| 6. Vidrio | Procedencias diversas | 0,25 | 1,50 | 0,17 |
| **TOTAL estimación** | | **796,81** | | **333,77** |
| | | | | |
| **RCD: Naturaleza pétrea** | | | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo) | desbroce del terreno | 0,00 | 1,80 | 0,00 |
| 2. Hormigón | demoliciones | 825,28 | 2,45 | 336,85 |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos | demoliciones | 5,90 | 2,00 | 2,95 |
| 4. Piedra (%arena, grava,etc..) | desbroce del terreno | 0,00 | 1,80 | 0,00 |
| 5. Residuos de demolición sin clasificar | demoliciones | 0,00 | 1,80 | 0,00 |
| **TOTAL estimación** | | **831,18** | | **339,80** |

| A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. Basuras | basuras generadas en obra | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | basuras peligrosas y otras | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| **TOTAL estimación** | | **0,00** | | **0,00** |

## 2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su

entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

## 3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

### 3.1.- PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

| | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|---|---|---|
| | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado | Externo |
| **X** | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | |
| | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados | |
| | Reutilización de materiales cerámicos | |
| | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio… | |
| | Reutilización de materiales metálicos | |
| | Otros (indicar) | |

### 3.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo).

| | OPERACIÓN PREVISTA |
|---|---|
| **X** | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado |
| | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |
| | Recuperación o regeneración de disolventes |
| | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes |
| | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas |
| | Regeneración de ácidos y bases |
| | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos |
| | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE |
| | Otros (indicar) |

### 3.3.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **A.1.: RCDs Nivel I** | | | | | |
| | **1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN** | | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad m3** |
| X | 17 05 04 | Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado) | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 1519,95 |
| **A.2.: RCDs Nivel II** | | | | | |
| | **RCD: Naturaleza no pétrea** | | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad m3** |
| | **1. Asfalto** | | | | |
| X | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla) | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 330,12 |
| | **2. Madera** | | | | |
| X | 17 02 01 | Madera | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 2,12 |
| | **3. Metales** | | | | |
| X | 17 04 05 | Hierro y Acero | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,25 |
| - | 17 04 06 | Metales mezclados | Reciclado | | |
| - | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | Reciclado | | |
| | **4. Papel** | | | | |
| X | 20 01 01 | Papel | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,56 |
| | **5. Plástico** | | | | |
| X | 17 02 03 | Plástico | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,56 |
| | **6. Vidrio** | | | | |
| X | 17 02 02 | Vidrio | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,17 |
| | **RCD: Naturaleza pétrea** | | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad m3** |
| | **1. Arena Grava y otros áridos** | | | | |
| - | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustacias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos) | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |
| - | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |
| | **2. Hormigón** | | | | |
| X | 17 01 01 | Hormigón | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 2,41 |
| | **3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos** | | | | |
| X | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |
| - | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | |
| | **4. Piedra** | | | | |
| - | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |
| **A.3.** | **RCD: Potencialmente peligrosos y otros** | | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad m3** |
| | **1. Basuras** | | | | |
| - | 20 02 01 | Residuos biodegradables | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RSU | 0,00 |
| - | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RSU | |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico) | Depósito / Tratamiento | Gestor autorizado RPs | 0,00 |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas | Depósito / Tratamiento | | |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto | Depósito / Tratamiento | | |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas | Depósito Seguridad | | |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto | Tratamiento Fco-Qco | | |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas | Tratamiento Fco-Qco | | |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio | Tratamiento Fco-Qco | | |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's | Depósito Seguridad | | |
| | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas | Depósito Seguridad | | |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 | Depósito Seguridad | | |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas | Tratamiento Fco-Qco | | |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas | Depósito Seguridad | | |
| | 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,…) | Depósito Seguridad | | |
| | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,…) | Depósito Seguridad | | |
| | 16 01 07 | Filtros de aceite | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes | Tratamiento Fco-Qco | Gestor autorizado RPs | |
| | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas | Tratamiento Fco-Qco | | |
| | 16 06 03 | Pilas botón | Depósito / Tratamiento | | |
| | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plastico contaminado | Depósito / Tratamiento | | |
| | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices | Depósito / Tratamiento | | |
| | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados | Depósito / Tratamiento | | |
| | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes | Depósito / Tratamiento | | |
| | 15 01 11 | Aerosoles vacios | Depósito / Tratamiento | | |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo | Depósito / Tratamiento | | |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua | Depósito / Tratamiento | | |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 | Depósito / Tratamiento | | |

## 4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

### 4.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.

Tal como se establece en el **art. 5. 5.** y la **Disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008**, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las

siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Para obras iniciadas **transcurridos seis meses** desde la entrada en vigor del real decreto (**desde 1 de Agosto 2008 hasta 14 de Febrero 2010**):

| | |
|---|---|
| Hormigón | 160,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 80,00 T |
| Metales | 4,00 T |
| Madera | 2,00 T |
| Vidrio | 2,00 T |
| Plásticos | 1,00 T |
| Papel y cartón | 1,00 T |

- Para obras iniciadas transcurridos dos años desde la entrada en vigor del real decreto (a partir de 14 de Febrero 2010). Este el caso del presente proyecto:

| | |
|---|---|
| Hormigón | 80,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40,00 T |
| Metales | 2,00 T |
| Madera | 1,00 T |
| Vidrio | 1,00 T |
| Plásticos | 0,50 T |
| Papel y cartón | 0,50 T |

Para el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, se estiman y prevén las siguientes fracciones y pesos totales de las mismas:

| Tonelaje de residuos reales de obra | |
|---|---|
| Hormigón | 825,283 |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 5,900 |
| Metal | 2,000 |
| Madera | 1,270 |
| Vidrio | 0,250 |
| Plástico | 0,500 |
| Papel y cartón | 0,500 |

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

| | |
|---|---|
| | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos |
| **x** | Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 |
| **x** | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta |

I

## 4.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

| | |
|---|---|
| | No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado. |
| X | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones… |
| X | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón |
| X | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos |
| X | Contenedores para residuos urbanos |
| | Planta móvil de reciclaje “in situ” |
| X | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |

## 5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008.

El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclado. En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las toneladas mínimas para separación de residuos establecidos en el R.D. 105/2008.

El almacenamiento de los residuos de construcción y demolición, se recomienda que se realice en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, o en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales, con la aprobación del Director de Obra. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Es conveniente que los contenedores sean recipientes normalizados, diseñados para ser cargados y descargados sobre vehículos de transporte especial, destinado a la recogida de residuos comprendidos dentro de la actividad constructora. Se aconseja que éstos estén pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y cuenten con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, así como que en ellos figure la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en la Consejería de Medioambiente, del titular del contenedor. Conviene que dicha información también esté reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Se recomienda que los

contenedores permanezcan cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio. Una vez llenos los contenedores, se considera conveniente que no permanezcan más de 48 horas en la vía pública, o zona de almacenaje prevista, debiendo ser retirados y llevados a las instalaciones de gestión de inertes. Es conveniente que éstos se sitúen en el interior de la zona acotada de las obras y, en otro caso, en las aceras de las vías públicas cuando éstas tengan tres o más metros de anchura, de no ser así deberá ser solicitada la aprobación de la situación propuesta. Serán colocados, en todo caso, de modo que su lado más largo esté situado en sentido paralelo a la vía o acera. Se recomienda que la carga de los residuos y materiales no excederá del nivel del límite superior de la caja del contenedor, sin que se autorice la colocación de suplementos adicionales para aumentar la capacidad de la carga, siendo responsables las personas físicas o jurídicas que alquilen el contenedor y subsidiariamente la empresa de los mismos. Los contenedores de obras deberán utilizarse de forma que su contenido no se esparza por la vía pública, debiéndose limpiar inmediatamente la parte afectada si esto ocurriera.

Se aconseja que los residuos peligrosos (especiales) se depositen en una zona de almacenamiento separada del resto. De la misma forma, los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

Conviene que el contenedor de residuos especiales se sitúe sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Asimismo, se recomienda que los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) sean almacenados en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. De la misma forma, es aconsejable que los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se coloquen sobre un suelo impermeabilizado.

El manejo de los residuos generados en obra, deberá realizarse teniendo en cuenta, por un lado, el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, para evitar accidentes durante la manipulación de dichos residuos y por otro lado, la propia naturaleza del residuo, es decir, los residuos no peligrosos, podrán ser manipulados manual o mecánicamente por personal de la obra, sin embargo, en cuanto a materiales peligrosos, deberán ser manipulados por personal con formación en prevención de riesgos laborales, del nivel correspondiente al tipo de residuo a manejar, dicho manejo se entiende para realizar su acopio o almacenamiento, ya que el traslado a gestor autorizado, deberá ser realizado por gestores especializados en cada tipo de residuo peligroso.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

## 5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS.

### 5.1.1.- Transporte de residuos.

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Eliminación del residuo en las instalaciones del gestor autorizado.

RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES).

Los residuos peligrosos (especiales) serán separados del resto y se enviarán inmediatamente para el tratamiento en las instalaciones del gestor autorizado.

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A OBRA.

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en T y $m^3$ del residuo gestionado y su codificación según código CER.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción: La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS.

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

### 5.1.2.- Maquinaria.

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

## 5.2.- RESPONSABILIDADES.

### 5.2.1.- Daños y perjuicios.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

### 5.2.2.- Responsabilidades.

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### 5.2.3.- Medición y abono.

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

## 6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

A continuación, se resume el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 12 GESTIÓN DE RESIDUOS.** | | | |
| 12.01 | t **RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS** | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas, procedentes de construcción o demolición, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. | | | |
| | | 6.661,09 | 5,30 | 35.303,78 |
| 12.02 | t **RESIDUOS METALICOS** | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 2,00 | 1,00 | 2,00 |
| 12.03 | t **RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS** | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 792,29 | 14,84 | 11.757,58 |
| 12.04 | t **RESIDUOS DE HORMIGÓN** | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 825,28 | 8,48 | 6.998,37 |
| 12.05 | t **RESIDUOS DE LADRILLOS** | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 5,90 | 8,48 | 50,03 |
| 12.06 | t **RESIDUOS DE MADERA** | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 1,27 | 275,60 | 350,01 |
| 12.07 | t **RESIDUOS DE PAPEL** | | | |
| | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel y cartón de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,50 | 590,42 | 295,21 |
| 12.08 | t **RESIDUOS DE PLÁSTICO** | | | |
| | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,50 | 855,42 | 427,71 |
| 12.09 | t **RESIDUOS DE VIDRIO** | | | |
| | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,25 | 44,52 | 11,13 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 12 GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | **55.195,82** |

**Asciende el Presupuesto a la cantidad expresada de CINCUENTA Y CINCO MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO MIL EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

# 1.2.16. Anejo nº 16. Justificación de Precios

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# LISTADO DE MATERIALES.

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| A04A0020 | kg | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 1,42 |
| ALQSEMOBRA | ud | Día alquiler semáforos portátiles obra | 14,00 |
| AVAR0003 | ud | Verificación por parte de OCA | 1.000,00 |
| C07AE010 | t | Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170 | 5,00 |
| CABPORSPO | ud | Caballete para señal D=60, L=90; 70 cm. | 39,40 |
| CONDAP | m | Conductor alumbrado público | 5,70 |
| CONDELEC | m | Conductor eléctrico | 51,08 |
| E01BA0040 | t | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | 136,25 |
| E01CA0010 | tn | Arena seca | 17,80 |
| E01CA0020 | m3 | Arena seca | 26,70 |
| E01CB0070 | tn | Arido machaqueo 4-16 mm | 14,70 |
| E01CDM010 | m3 | Picón rojo/negro | 16,50 |
| E01CG0060 | m³ | Zahorra artificial (todo en uno) | 20,25 |
| E01E0010 | m3 | Agua | 2,11 |
| E01FA0140 | kg | Adhesivo cementoso C 2TE S1, gris, p/rev y pav int/ext | 0,54 |
| E01FB0090 | kg | Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-1 | 0,81 |
| E01HAA0010 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I, bombeado | 103,96 |
| E01HCA0010 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 |
| E01HCB0030 | m³ | Horm prep HA-25/B/20/I | 93,45 |
| E01HCC0060M | m3 | Horm prep HA-30/B/20/IIa, bombeado | 113,58 |
| E01HCC0061M | m3 | Horm prep HA-30/B/20/IIb, bombeado | 113,58 |
| E01IA0110 | m3 | Madera pino gallego | 324,50 |
| E01IB0010 | m3 | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 290,00 |
| E01KA0010 | tn | Betún asfáltico B 50/70/ B 160/220 | 556,33 |
| E01KA0020 | tn | Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel | 710,00 |
| E01KA0070 | tn | Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP (ECI) a granel | 716,00 |
| E02AA0020 | m² | Placa poliestireno expandido 10 kg/m³, e=20 mm | 1,80 |
| E10AB0020 | ud | Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm, CE cat. I / I | 1,38 |
| E10AB0050 | ud | Bloque de hormigón de áridos de picón 9x25x50 cm, CE cat. I | 0,92 |
| E10HAA0030 | ud | Albardilla hormigon arm gris U 100x29x6 cm | 21,00 |
| E13DA0030 | ud | Separ. plást. arm. horiz. D=0-30 r 30 mm | 0,16 |
| E13DA0110 | ud | Separ plást arm vert r 35 mm D acero 10-20 | 0,42 |
| E13DA0150 | ud | Separ hormigón r 40-50 mm uso universal | 0,09 |
| E18HB0610 | m2 | Geotextil no tejido 150 g/m2 | 0,52 |
| E18HC0380 | m² | Membrana drenante HDPE | 5,89 |
| E18HC0390 | ud | Clavos y rosetas | 1,16 |
| E18JA0305 | l | Masilla poliuretano | 7,71 |
| E18KA0050 | kg | Mortero impermeabilizante | 1,08 |
| E18LAA0120 | kg | Emulsión bituminosa tipo EA | 4,35 |
| E22CAE0120 | m | Tubo PVC rígido D 110 mm | 5,50 |
| E22CAF0010 | m | Alambre guía 2 mm galvanizado | 0,21 |
| E22CAF0020 | m | Cinta señalizadora línea eléctrica | 0,11 |
| E22EA0110 | ud | Tapa y marco 75x50 cm fund dúctil A-2 UNELCO, B-125 | 92,52 |
| E22LA0010 | m | Conductor cobre desnudo 35 mm². | 9,70 |
| E22LB0010 | ud | Pica puesta a tierra de 1,5 m | 8,93 |
| E22LC0010 | ud | p.p. de soldadura aluminotérmica. | 1,02 |
| E24BAB0070 | m | Tubería PE-100, A.D. PN 10 D=32mm | 1,55 |
| E24BAB0120 | m | Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=90mm | 11,88 |
| E24GA0280 | ud | Válvula de compuerta 1 1/4" latón | 8,45 |
| E30AA0010 | m3 | Tierra vegetal | 12,50 |
| E33A0010 | m2 | Losa de hormigón 5x60x40 ó 5x40x40 | 25,50 |
| E33LA0010M | ud | Bordill acera de hormigón 50x25x25 cm | 5,48 |
| E35AB0170 | l | Pintura acrovinílica bl p/int./ext. | 7,74 |
| MAT140 | tn | ECR 2-m | 0,20 |
| MAT71 | m2 | Geotextil CRP-50 | 4,00 |
| N.JERSEY-PP | m | New jersey, polietileno alta densidad | 50,01 |
| P27EC160 | ud | Valla contenc.peatones 2,5 m. | 106,20 |
| P27EW010 | m | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| P4027 | ud | Caja estanca protc i/fus 6 A. | 2,10 |
| P4036 | ud | Pequeño material | 1,07 |
| P8101 | m2 | Panel GRC ligero | 63,20 |
| PAIMPE3C | ud | Poste informativo aimpe con 3 cajetines | 2.534,56 |
| PAIMPE4C | ud | Poste informativo aimpe con 4 cajetines | 3.231,55 |
| PAIMPE5C | ud | Poste informativo aimpe con 5 cajetines | 4.139,45 |
| PAV08.1 | m2 | Loseta táctil indicadora dirección/advertencia | 37,38 |
| PROTECMT | ud | Barrera met. prot. báculos | 105,95 |
| SMA.086 | kg | Esferas reflectantes NV | 1,32 |
| SMA.130 | ud | Panel direccional reflexivo tipo TB-5 | 74,01 |
| SMA.435 | ud | Panel direcc. reflexivo tipo TB-1 | 266,01 |
| SMA.775 | ud | Luz amarilla tipo TL-2 | 57,10 |
| SPOCIRD60 | ud | Señal prov. obra reflexiva circular 60 cm. | 117,81 |
| SPORECT69 | ud | Señal prov. obra reflex. rectang. 60x90 cm. | 79,56 |
| SPOTRIL90 | ud | Señal prov. obra reflexiva triang. 90 cm. | 128,36 |
| T00CF1050 | ud | Registro peatonal 750x500(A-2) | 76,89 |
| T00CF1055 | ud | Registro peatonal 1000x750(A-3) | 107,68 |
| T01BA0010 | t | Filler cemento | 128,54 |
| T01CB0120 | m3 | Arido machaqueo 32-63 mm | 22,13 |
| T01G0020 | m3 | Madera escuadrada de 50x150 mm | 346,73 |
| T01G0030 | m2 | Tablero tricapa, 10 puestas | 2,09 |
| T05BMP0063B | m | Circuito Cu(RZ 0,6/1KV)4x6 | 5,73 |
| T05BMP090 | m | Cable CU (RV-K 0,6/1KV)3x2,5 | 1,55 |
| T06BBB0010 | m2 | Panel con lamas de acero galvanizado, clase RA1 | 158,14 |
| T06BC0030 | m | Poste IPN 120 mm acero galv. | 19,40 |
| T06BC0050 | ud | Tornillería y piezas especiales | 2,46 |
| T06CAB0010 | m | Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento | 0,13 |
| T06CAB0030 | ud | Cono de señalización reflectante 50 cm | 10,29 |
| T06DB0010 | m | Barrera de hormigón BHSPJ | 63,49 |
| T07BAB0020 | m | Tubería p/drenaje PVC ranurada corrugada doble pared D 160 mm | 7,23 |
| T11XB3131X | ud | Columna PRFV, 6 m, clase II | 598,00 |
| T11XB3144X | ud | Columna PRFV, 8 m, clase II | 751,00 |
| T11XB314SV | ud | Columna PRFV, 8 m, clase II, seguridad vial | 792,00 |
| T11XO01505R | ud | Luminaria led 88 W | 533,40 |
| T11XO01505S | ud | Luminaria led 125 W | 725,62 |
| T170040 | m³ | Cimbra metálica | 5,70 |
| T18RF2155 | m | Tubo pvc flexible Ø110mm | 4,76 |
| T18RF2155M | m | Tubo pvc flexible Ø160mm | 6,05 |
| U04PQ001 | L | Desencofrante | 1,84 |
| U06AA001 | kg | Alambre atar 1,3 mm | 1,38 |
| U06DA010 | kg | Puntas plana 20x100 | 2,50 |
| U06XK110 | m2 | Encofrado panel metálico 5/10 m² | 3,00 |
| U20AD156 | m | Barandilla acero inox. h=110 cm | 235,50 |
| U35AA006 | ud | Extintor polvo ABC 6 Kg. | 43,27 |
| U35AA310 | ud | Extint.nieve carbónica 5 Kg. | 107,82 |
| U37CE007 | m | Bordillo hormigón recto 50x15x30 cm | 3,81 |
| U37OE150 | m | Tubería FD DN150 mm. | 33,54 |
| U37OE250 | m | Tubería FD DN250 mm. | 58,58 |
| U37SE005 | m | Tubo PVC corrugado 250 mm. SN8 | 36,49 |
| U37SE010 | m | Tubo PVC corrugado 315 mm. SN8 | 36,49 |
| U37SE020 | m | Tubo PVC corrugado 400 mm. SN8 | 59,10 |
| U37UA035 | m | Anillo pozo D=120 cm. | 109,17 |
| U37UA075 | ud | Brocal pozo D=120/60 | 117,37 |
| U37UA205 | ud | Tapa FD D=600 mm. con aro, clase D400 | 122,00 |
| U37UA210 | ud | Registro peatonal FD 600x600 | 33,36 |
| U37UA255 | ud | Pate de polipropileno | 6,77 |
| U39CK023 | m3 | Suelo seleccionado | 2,15 |
| U39CQ002 | tn | Arido silíceo mezclas bitum. | 9,60 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| U39FD002 | ud | Reja y cerco FD Clase D400 | 45,92 |
| U39GS001 | ud | Codo de PVC D=90 mm | 0,51 |
| U39IA005 | m3 | Madera escuadrada | 68,60 |
| U39IE001 | ud | Accesorios de encofrado | 0,45 |
| U39VA002 | kg | Termoplásticos de aplicación en caliente | 1,50 |
| U39VA003 | kg | Producto de larga duración (boble componente) | 1,25 |
| U39VW006 | ud | Placa comple.reflexiva nivel 2, RA 2 | 57,18 |
| U39VZ001 | kg | Esferitas de vidrio N.V. | 1,00 |
| U39ZF001 | ud | Perno de anclaje, arandelas y tuercas | 1,14 |
| U42AE001 | ud | Acomet.prov.elect.a caseta. | 149,25 |
| U42AE101 | ud | Acomet.prov.fontan.a caseta. | 131,63 |
| U42AE201 | ud | Acomet.prov.saneamt.a caseta. | 109,02 |
| U42AG201 | ud | Taquilla metálica individual | 150,15 |
| U42AG210 | ud | Banco polipropileno 5 pers. | 184,46 |
| U42AG401 | ud | Jabonera industr.a.inoxidab. | 24,36 |
| U42AG408 | ud | Espejo 80x60 cm. vestuarios | 44,60 |
| U42AG410 | ud | Portarroll.ind.c/cerr.a.ino. | 24,49 |
| U42AG630 | ud | Mesa melamina 10 personas. | 191,65 |
| U42AG700 | ud | Deposito de basuras de 800 l. | 171,81 |
| U42AG801 | ud | Botiquín de obra. | 21,43 |
| U42AG810 | ud | Reposición de botiquín. | 41,15 |
| U42AG820 | ud | Camilla portatil evacuaciones | 135,68 |
| U42CA005 | ud | Cartel indic.nor.0.30x0.30 m | 4,75 |
| U42CA252 | ud | Cartel de uso obligatorio casco | 4,75 |
| U42CA258 | ud | Cartel de peligro zona de obras | 4,75 |
| U42CC040 | ud | Valla contención peatones | 27,50 |
| U42CC230 | m | Cinta de balizamiento reflec. | 0,10 |
| U42CC250 | m | Valla metálica abierta y soporte | 16,31 |
| U42CC254 | m | Valla metálica móvil 3,50x1,90 | 12,10 |
| U42CC260 | ud | Soporte de hormigón para valla | 9,20 |
| U42CE001 | ud | Célula fotoeléctrica. | 30,91 |
| U42EA001 | ud | Casco de seguridad homologado | 3,05 |
| U42EA203 | ud | Pantalla seg. con casco soldador | 18,80 |
| U42EA210 | ud | Pant.protección contra partí. | 13,25 |
| U42EA215 | ud | Pantalla cortocircuito electrico | 34,01 |
| U42EA220 | ud | Gafas contra impactos. | 11,36 |
| U42EA230 | ud | Gafas antipolvo. | 2,52 |
| U42EA401 | ud | Mascarilla antipolvo | 2,84 |
| U42EA410 | ud | Filtr.recambio masc.antipol. | 0,69 |
| U42EA601 | ud | Protectores auditivos. | 7,89 |
| U42EB115 | ud | Respirador buconasal doble | 10,19 |
| U42EB135 | ud | Mascarilla pol. TOXIC FFP2 | 2,39 |
| U42EC001 | ud | Mono de trabajo. | 14,20 |
| U42EC010 | ud | Impermeable. | 7,20 |
| U42EC050 | ud | Peto reflectante BUT./amar. | 18,93 |
| U42EC401 | ud | Cinturón de seguridad homologado | 66,89 |
| U42EC440 | ud | Arnés seguridad amarre dorsal | 26,60 |
| U42EC500 | ud | Cinturón antivibratorio. | 17,45 |
| U42EC510 | ud | Faja elástica sobresfuerzos. | 33,45 |
| U42ED105 | ud | Tapones antiruido | 0,25 |
| U42EE010 | ud | Par Guantes neopreno 100% | 2,52 |
| U42EE012 | ud | Par Guantes lona/serraje | 2,65 |
| U42EE020 | ud | Par de guantes para soldador. | 7,89 |
| U42EE030 | ud | P.de guantes aislante electri | 28,40 |
| U42EE040 | ud | Par de manguitos soldador | 10,73 |
| U42EG001 | ud | Par de botas de agua. | 11,99 |
| U42EG005 | ud | Par de botas agua lng. | 25,87 |
| U42EG401 | ud | Par de polainas para soldador | 10,41 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| U42EG425 | ud | Par de rodilleras de caucho | 12,56 |
| U42GA100 | m | Malla poliet.1 mt. naranja | 1,01 |
| U42GC020 | ud | Puntos anclaj.para cable seg. | 0,82 |
| U42GC030 | m | Cable de seguridad. | 1,14 |
| U42GC208 | ud | Tapa provisional para arqueta | 16,20 |
| U42GC209 | ud | Tapa provisional para pozo | 20,80 |
| U42GE605 | ud | Fundas termoretractiles antih | 16,44 |
| U42GE700 | ud | Cuadro general de obra hasta 26Kw | 900,00 |
| cir60II | ud | Señal reflexiva circular 60 cm. clase RA 2 | 86,00 |
| cuad60II | ud | Señal reflexiva cuadrada 60 cm. clase RA 2 | 91,00 |
| matr0012 | m3 | Suelo adecuado | 0,30 |
| oct60II | ud | Señal reflexiva octogonal 60 cm. clase RA 2 | 90,00 |
| rect60x90II | ud | Placal reflexiva rectangular 60x90 cm., RA 2 | 153,00 |
| señ_inf_07 | ud | Señal informativa entre 0.75 y 1.00 m2, RA 2 | 95,00 |
| señ_inf_09 | ud | Señal informativa entre 1.00 y 2.00 m2, RA 2 | 105,00 |
| tri90II | ud | Señal reflexiva triangular 90 cm. clase RA 2 | 87,00 |

# LISTADO DE MAQUINARIA.

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| A03CF010 | h | Retropala s/neumá. artic 102 CV | 44,31 |
| C1504R00 | h | Camión cesta h=10m | 38,97 |
| M111001 | h | Excavadora s/orugas con martillo 260 CV. | 133,26 |
| M114004 | h | Camión volquete 2 ejes. | 30,03 |
| QAA0020 | h | Retroexcavadora 72 kW | 33,17 |
| QAA0070 | h | Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW | 39,43 |
| QAA0150 | h | Motoniveladora 108 kW | 54,42 |
| QAB0030 | h | Camión basculante 15 t | 34,32 |
| QAB0060 | h | Dumper 1500 kg | 5,95 |
| QAF0050 | h | Extendedora asfálticas de ruedas, 55 kW | 65,00 |
| QBA0010 | h | Vibrador eléctrico | 6,46 |
| QBB0010 | h | Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos. | 11,60 |
| TRANSPAP | tn | Transporte resd. papel | 7,00 |
| TRANSPLAS | tn | Transporte resd. plástico | 7,00 |
| TRANSVID | tn | Transporte resd. vidrio | 7,00 |
| U02AA001 | h | Retro-martillo rompedor 200 | 41,50 |
| U02AK001 | h | Martillo compresor 2.000 l/min | 4,00 |
| U02AP001 | h | Cortadora hgón. disco diamante | 8,50 |
| U030040 | h | Camión grúa 20 t | 33,70 |
| U39AC005 | h | Compactador manual | 7,00 |
| U39AC006 | h | Compactador neumát.autp. 60cv | 14,31 |
| U39AC007 | h | Compactador neumát.autp.100cv | 32,00 |
| U39AE001 | h | Compactador tandem | 24,00 |
| U39AF002 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 |
| U39AG005 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 |
| U39AH005 | h | Camión basculante 10 tm | 18,00 |
| U39AH024 | h | Camión basculante 125cv | 19,00 |
| U39AH025 | h | Camión bañera 200 cv | 26,00 |
| U39AH027 | h | Camión bañera de 25 tm. | 33,72 |
| U39AH039 | h | Fresadora de pavimento | 175,10 |
| U39AI012 | h | Equipo extend.base,sub-bases | 40,07 |
| U39AL005 | h | Camión cisterna/agua 140 cv | 18,00 |
| U39AM005 | h | Camión bituminador 130 cv | 26,00 |
| U39AN004 | h | Equipo bombeo horm. 15 m3/h | 79,00 |
| U39AP001 | h | Marcadora autopropulsada | 6,40 |
| U39AT003 | h | Bulldozer con ripper 300 cv | 74,00 |
| U39AU001 | h | Dumper 0.75 m3 | 7,00 |
| U39BK205 | h | Planta asfáltica en caliente | 216,00 |
| U40SE150 | h | Motosierra. | 0,87 |
| equipborrad | d | Maquinaria de borrado de marcas viales. | 500,00 |
| maq0021 | h | Furgonetas de caja abierta | 25,68 |
| maq0031 | h | Tanque autopropulsado con rampa de riego | 47,37 |
| proptrans11 | km | Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja | 0,07 |

# LISTADO DE MANO DE OBRA.

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| M01A0005 | h | Capataz | 16,61 |
| M01A0005.N | h | Capataz nocturnidad | 25,22 |
| M01A0010 | h | Oficial primera | 15,71 |
| M01A0010.N | h | Oficial primera nocturnidad | 23,85 |
| M01A0020 | h | Oficial segunda | 15,34 |
| M01A0030 | h | Peón | 14,79 |
| M01A0030.N | h | Peón ordinario nocturnidad | 22,46 |
| M01B0050 | h | Oficial fontanero | 15,71 |
| M01B0070 | h | Oficial electricista | 15,71 |
| M01B0080 | h | Ayudante electricista | 14,91 |
| M01B0090 | h | Oficial pintor | 15,71 |
| M01B0100 | h | Ayudante pintor | 14,91 |
| P8102 | m² | Mano de obra colocación panel GRC | 11,40 |
| U01FA103 | h | Oficial 1ª encofrador | 15,71 |
| U01FA105 | h | Ayudante encofrador | 14,91 |
| U01FR009 | h | Jardinero | 15,71 |
| U01FX001 | h | Oficial cerrajería | 15,71 |
| U01FX003 | h | Ayudante cerrajería | 14,91 |
| U42IA001 | h | Comite de segurid.e higiene | 56,57 |
| U42IA020 | h | Formacion segurid.e higiene | 12,55 |

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES.

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A01B0010 | | m3 | Pasta de cemento | | | |
| | | | Pasta de cemento, amasada a mano, s/RC-08. | | | |
| M01A0030 | 2,000 | h | Peón | 14,79 | 29,58 | |
| E01BA0040 | 0,900 | t | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | 136,25 | 122,63 | |
| E01E0010 | 1,000 | m3 | Agua | 2,11 | 2,11 | |
| | | | Mano de obra | | | 29,58 |
| | | | Materiales | | | 124,74 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 154,32 |
| A01JF002 | | m3 | Mortero cemento 1/2 | | | |
| | | | m3. Mortero de cemento CEM II-A/P 32,5R y arena de dosificación 1/2 confeccionado con hormigonera de 250 l. | | | |
| M01A0030 | 2,400 | h | Peón | 14,79 | 35,50 | |
| E01BA0040 | 0,600 | t | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | 136,25 | 81,75 | |
| E01CA0020 | 0,880 | m3 | Arena seca | 26,70 | 23,50 | |
| E01E0010 | 0,265 | m3 | Agua | 2,11 | 0,56 | |
| | | | Mano de obra | | | 35,50 |
| | | | Materiales | | | 105,81 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 141,31 |
| A01JF003 | | m3 | Mortero cemento 1/3 | | | |
| M01A0030 | 1,820 | h | Peón | 14,79 | 26,92 | |
| E01BA0040 | 0,440 | t | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | 136,25 | 59,95 | |
| E01CA0020 | 0,980 | m3 | Arena seca | 26,70 | 26,17 | |
| E01E0010 | 0,260 | m3 | Agua | 2,11 | 0,55 | |
| | | | Mano de obra | | | 26,92 |
| | | | Materiales | | | 86,67 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 113,59 |
| A01JF005 | | m3 | Mortero cemento 1/5 | | | |
| M01A0030 | 2,160 | h | Peón | 14,79 | 31,95 | |
| E01BA0040 | 0,300 | t | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | 136,25 | 40,88 | |
| E01CA0020 | 1,070 | m3 | Arena seca | 26,70 | 28,57 | |
| E01E0010 | 0,255 | m3 | Agua | 2,11 | 0,54 | |
| | | | Mano de obra | | | 31,95 |
| | | | Materiales | | | 69,99 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 101,94 |
| A01JF006 | | m3 | Mortero cemento 1/6 | | | |
| | | | M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6) | | | |
| M01A0030 | 2,400 | h | Peón | 14,79 | 35,50 | |
| E01BA0040 | 0,250 | t | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | 136,25 | 34,06 | |
| E01CA0020 | 1,100 | m3 | Arena seca | 26,70 | 29,37 | |
| E01E0010 | 0,255 | m3 | Agua | 2,11 | 0,54 | |
| | | | Mano de obra | | | 35,50 |
| | | | Materiales | | | 63,97 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 99,47 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A03A0030 | | m3 | Hormigón en masa de fck= 15 N/mm² | | | |
| | | | Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera. | | | |
| M01A0030 | 2,000 | h | Peón | 14,79 | 29,58 | |
| E01BA0040 | 0,270 | t | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | 136,25 | 36,79 | |
| E01CA0010 | 0,620 | tn | Arena seca | 17,80 | 11,04 | |
| E01CB0070 | 1,250 | tn | Arido machaqueo 4-16 mm | 14,70 | 18,38 | |
| E01E0010 | 0,200 | m3 | Agua | 2,11 | 0,42 | |
| | | | Mano de obra | | | 29,58 |
| | | | Materiales | | | 66,63 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 96,21 |
| A04IA010 | | m | Premarcaje | | | |
| | | | Ml. Premarcaje a cinta corrida. | | | |
| M01A0005 | 0,001 | h | Capataz | 16,61 | 0,02 | |
| M01A0010 | 0,002 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,03 | |
| M01A0030 | 0,002 | h | Peón | 14,79 | 0,03 | |
| U39AP001 | 0,002 | h | Marcadora autopropulsada | 6,40 | 0,01 | |
| U39AG005 | 0,002 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 0,03 | |
| %MEDAUX1% | 1,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 0,10 | 0,00 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,08 |
| | | | Maquinaria | | | 0,04 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 0,12 |
| A05AA0010 | | m² | Encofrado y desencof. en zunchos y pilaretes. | | | |
| | | | Encofrado y desencof. en zunchos y pilaretes albañilería. | | | |
| M01A0010 | 0,400 | h | Oficial primera | 15,71 | 6,28 | |
| M01A0030 | 0,400 | h | Peón | 14,79 | 5,92 | |
| E01IB0010 | 0,003 | m3 | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 290,00 | 0,87 | |
| E01IA0110 | 0,001 | m3 | Madera pino gallego | 324,50 | 0,32 | |
| E18HC0390 | 0,020 | ud | Clavos y rosetas | 1,16 | 0,02 | |
| | | | Mano de obra | | | 12,20 |
| | | | Materiales | | | 1,21 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 13,41 |
| AD38EI015M | | m2 | Encofrado plano en paramentos ocultos | | | |
| | | | m2. Encofrado plano en paramentos verticales ocultos incluso suministro, colocación y desencofrado. | | | |
| M01A0010 | 0,087 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,37 | |
| M01A0030 | 0,500 | h | Peón | 14,79 | 7,40 | |
| E01IB0010 | 0,045 | m3 | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 290,00 | 13,05 | |
| U39IA005 | 0,030 | m3 | Madera escuadrada | 68,60 | 2,06 | |
| U39IE001 | 1,000 | ud | Accesorios de encofrado | 0,45 | 0,45 | |
| U04PQ001 | 0,075 | L | Desencofrante | 1,84 | 0,14 | |
| | | | Mano de obra | | | 8,77 |
| | | | Materiales | | | 15,70 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 24,47 |
| equipo012 | | d | Equipo de colocación de señales | | | |
| | | | d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 2 peones y 1 oficial 1ª. | | | |
| U39AF002 | 8,000 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 148,00 | |
| U02AK001 | 8,000 | h | Martillo compresor 2.000 l/min | 4,00 | 32,00 | |
| M01A0030 | 16,000 | h | Peón | 14,79 | 236,64 | |
| M01A0010 | 8,000 | h | Oficial primera | 15,71 | 125,68 | |
| | | | Mano de obra | | | 362,32 |
| | | | Maquinaria | | | 180,00 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 542,32 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| equipo013 | | d | Equipo de demoliciones | | | |
| | | | d. Equipo de demolición compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón. | | | |
| maq0021 | 8,000 | h | Furgonetas de caja abierta | 25,68 | 205,44 | |
| U02AK001 | 8,000 | h | Martillo compresor 2.000 l/min | 4,00 | 32,00 | |
| M01A0030 | 8,000 | h | Peón | 14,79 | 118,32 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 118,32 |
| Maquinaria | 237,44 |
| TOTAL PARTIDA | 355,76 |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS.

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 170101 | | t | RESIDUOS DE HORMIGÓN | | | |
| | | | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| GESTHORM | 1,000 | tn | Canon gestión resd. hormigón | 8,00 | 8,00 | |
| | | | Otros | | | 8,00 |
| | | | Suma la partida | | | 8,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,48 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 8,48 |
| 170102 | | t | RESIDUOS DE LADRILLOS | | | |
| | | | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| GESTLADR | 1,000 | tn | Canon gestión resd. ladrillos | 8,00 | 8,00 | |
| | | | Otros | | | 8,00 |
| | | | Suma la partida | | | 8,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,48 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 8,48 |
| 170201 | | t | RESIDUOS DE MADERA | | | |
| | | | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| GESTMAD | 1,000 | tn | Canon gestión resd. madera | 260,00 | 260,00 | |
| | | | Otros | | | 260,00 |
| | | | Suma la partida | | | 260,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 15,60 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 275,60 |
| 170202 | | t | RESIDUOS DE VIDRIO | | | |
| | | | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| GESTVIDR | 1,000 | tn | Canon gestión resd. vidrio | 35,00 | 35,00 | |
| TRANSVID | 1,000 | tn | Transporte resd. vidrio | 7,00 | 7,00 | |
| | | | Maquinaria | | | 7,00 |
| | | | Otros | | | 35,00 |
| | | | Suma la partida | | | 42,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,52 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 44,52 |
| 170203 | | t | RESIDUOS DE PLÁSTICO | | | |
| | | | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| GESTPLAST | 1,000 | tn | Canon gestión resd. plástico | 800,00 | 800,00 | |
| TRANSPLAS | 1,000 | tn | Transporte resd. plástico | 7,00 | 7,00 | |
| | | | Maquinaria | | | 7,00 |
| | | | Otros | | | 800,00 |
| | | | Suma la partida | | | 807,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 48,42 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 855,42 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 170302b | | t | RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS | | | |
| | | | tn. Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| GESTASFD | 1,000 | tn | Canon gestión residuos de mezclas bitum. | 14,00 | 14,00 | |
| | | | Otros | | | 14,00 |
| | | | Suma la partida | | | 14,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,84 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 14,84 |
| 170407 | | t | RESIDUOS METALICOS | | | |
| | | | tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| RESMET | 1,000 | tn | Canon planta gestor autoriz. | 0,94 | 0,94 | |
| | | | Otros | | | 0,94 |
| | | | Suma la partida | | | 0,94 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,06 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1,00 |
| 200101 | | t | RESIDUOS DE PAPEL | | | |
| | | | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel y cartón de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| GESTPAPEL | 1,000 | tn | Canon gestión resd. papel | 550,00 | 550,00 | |
| TRANSPAP | 1,000 | tn | Transporte resd. papel | 7,00 | 7,00 | |
| | | | Maquinaria | | | 7,00 |
| | | | Otros | | | 550,00 |
| | | | Suma la partida | | | 557,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 33,42 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 590,42 |
| 701.142 | | ud | PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-5 | | | |
| | | | ud. Panel direccional tipo TB-5, de dimensiones 80x20 cm., en señalización provisional de desvíos de obra, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, (amortizable en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | |
| SMA.130 | 0,200 | ud | Panel direccional reflexivo tipo TB-5 | 74,01 | 14,80 | |
| M01A0010 | 0,246 | h | Oficial primera | 15,71 | 3,86 | |
| M01A0030 | 0,246 | h | Peón | 14,79 | 3,64 | |
| U39AH005 | 0,030 | h | Camión basculante 10 tm | 18,00 | 0,54 | |
| | | | Mano de obra | | | 7,50 |
| | | | Maquinaria | | | 0,54 |
| | | | Materiales | | | 14,80 |
| | | | Suma la partida | | | 22,84 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,37 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 24,21 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 701.147 | | ud | PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-1 | | | |
| | | | ud. Panel direccional tipo TB-1, de dimensiones 195x95 cm., en señalización provisional de desvíos de obra, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, (amortizable en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | |
| SMA.435 | 0,200 | ud | Panel direcc. reflexivo tipo TB-1 | 266,01 | 53,20 | |
| M01A0010 | 0,259 | h | Oficial primera | 15,71 | 4,07 | |
| M01A0030 | 0,259 | h | Peón | 14,79 | 3,83 | |
| U39AH005 | 0,031 | h | Camión basculante 10 tm | 18,00 | 0,56 | |
| M01A0005 | 0,129 | h | Capataz | 16,61 | 2,14 | |
| | | | Mano de obra | | | 10,04 |
| | | | Maquinaria | | | 0,56 |
| | | | Materiales | | | 53,20 |
| | | | Suma la partida | | | 63,80 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 3,83 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 67,63 |
| 703.001 | | ud | LUZ AMARILLA INTERMITENTE TIPO TL-2 | | | |
| | | | ud. Luz amarilla intermitente tipo TL-2 (amortizable en 4 usos), incluso colocación, y posterior retirada y acopio. | | | |
| SMA.775 | 0,250 | ud | Luz amarilla tipo TL-2 | 57,10 | 14,28 | |
| M01A0010 | 1,000 | h | Oficial primera | 15,71 | 15,71 | |
| M01A0030 | 1,900 | h | Peón | 14,79 | 28,10 | |
| | | | Mano de obra | | | 43,81 |
| | | | Materiales | | | 14,28 |
| | | | Suma la partida | | | 58,09 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 3,49 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 61,58 |
| A05AA0030 | | m2 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CIMENTACIÓN | | | |
| | | | m2. Encofrado de cimentación con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución y desencofrado. | | | |
| M01A0010 | 0,490 | h | Oficial primera | 15,71 | 7,70 | |
| M01A0030 | 0,490 | h | Peón | 14,79 | 7,25 | |
| E01IB0010 | 0,003 | m3 | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 290,00 | 0,87 | |
| E01IA0110 | 0,001 | m3 | Madera pino gallego | 324,50 | 0,32 | |
| E18HC0390 | 0,020 | ud | Clavos y rosetas | 1,16 | 0,02 | |
| | | | Mano de obra | | | 14,95 |
| | | | Materiales | | | 1,21 |
| | | | Suma la partida | | | 16,16 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,97 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 17,13 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AIMPE3C | | ud | CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 3 CARTELES | | | |
| | | | ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 3 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado. | | | |
| PAIMPE3C | 1,000 | ud | Poste informativo aimpe con 3 cajetines | 2.534,56 | 2.534,56 | |
| equipo012 | 0,200 | d | Equipo de colocación de señales | 542,32 | 108,46 | |
| E01HCA0010 | 0,400 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 35,58 | |
| %MEDAUX1% | 1,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 2.678,60 | 26,79 | |
| | | | Mano de obra | | | 108,46 |
| | | | Materiales | | | 2.570,14 |
| | | | Otros | | | 26,79 |
| | | | Suma la partida | | | 2.705,39 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 162,32 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 2.867,71 |
| AIMPE4C | | ud | CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 4 CARTELES | | | |
| | | | ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 4 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado. | | | |
| PAIMPE4C | 1,000 | ud | Poste informativo aimpe con 4 cajetines | 3.231,55 | 3.231,55 | |
| equipo012 | 0,200 | d | Equipo de colocación de señales | 542,32 | 108,46 | |
| D38EC530 | 0,400 | m3 | HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I | 106,17 | 42,47 | |
| %MEDAUX1% | 1,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 3.382,50 | 33,83 | |
| | | | Mano de obra | | | 109,66 |
| | | | Maquinaria | | | 3,90 |
| | | | Materiales | | | 3.268,91 |
| | | | Otros | | | 33,83 |
| | | | Suma la partida | | | 3.416,31 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 204,98 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 3.621,29 |
| AIMPE5C | | ud | CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 5 CARTELES | | | |
| | | | ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 5 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes Clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado. | | | |
| PAIMPE5C | 1,000 | ud | Poste informativo aimpe con 5 cajetines | 4.139,45 | 4.139,45 | |
| equipo012 | 0,200 | d | Equipo de colocación de señales | 542,32 | 108,46 | |
| D38EC530 | 0,400 | m3 | HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I | 106,17 | 42,47 | |
| %MEDAUX1% | 1,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 4.290,40 | 42,90 | |
| | | | Mano de obra | | | 109,66 |
| | | | Maquinaria | | | 3,90 |
| | | | Materiales | | | 4.176,81 |
| | | | Otros | | | 42,90 |
| | | | Suma la partida | | | 4.333,28 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 260,00 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 4.593,28 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BORRALD | | m2 | BORRADO MARCA VIAL LARGA DURACIÓN | | | |
| | | | m2. Borrado de marca vial reflexiva de larga duración, mediante granallado o fresadora, realmente borrada en marcas longitudinales, flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados, inlcuido limpieza del pavimento, barrido y retirada de escombros a gestor autorizado. | | | |
| U39AG005 | 0,030 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 0,42 | |
| M01A0030 | 0,120 | h | Peón | 14,79 | 1,77 | |
| M01A0005 | 0,045 | h | Capataz | 16,61 | 0,75 | |
| equipborrad | 0,006 | d | Maquinaria de borrado de marcas viales. | 500,00 | 3,00 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 5,90 | 0,12 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,52 |
| | | | Maquinaria | | | 3,42 |
| | | | Otros | | | 0,12 |
| | | | Suma la partida | | | 6,06 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,36 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 6,42 |
| C02CAB0020 | | m | TUBERÍA P/DRENAJE, DE PVC, D 160 MM | | | |
| | | | m. Tubería para drenaje, de PVC corrugada doble pared, ranurada, de DN 160 mm, i/p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo y envoltura de material filtrante. Totalmente colocada. | | | |
| M01A0010 | 0,025 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,39 | |
| M01A0030 | 0,025 | h | Peón | 14,79 | 0,37 | |
| T07BAB0020 | 1,050 | m | Tubería p/drenaje PVC ranurada corrugada doble pared D 160 mm | 7,23 | 7,59 | |
| T01CB0120 | 0,300 | m3 | Arido machaqueo 32-63 mm | 22,13 | 6,64 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,76 |
| | | | Materiales | | | 14,23 |
| | | | Suma la partida | | | 14,99 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,90 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 15,89 |
| C03DB0120 | | t | FILLER CEMENTO | | | |
| | | | t. Filler de aportación compuesto por cemento, empleado en mezclas bituminosas en caliente. | | | |
| T01BA0010 | 1,000 | t | Filler cemento | 128,54 | 128,54 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 128,50 | 2,57 | |
| | | | Materiales | | | 128,54 |
| | | | Otros | | | 2,57 |
| | | | Suma la partida | | | 131,11 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 7,87 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 138,98 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C04AI0100M | | m2 | ENCOFRADO PLANO VISTO EN LOSAS (SOBRE CIMBRA) | | | |
| | | | m2. Encofrado plano visto de madera con tablero tricapa en losas (sobre cimbra), incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. | | | |
| T01G0030 | 1,050 | m2 | Tablero tricapa, 10 puestas | 2,09 | 2,19 | |
| T01G0020 | 0,006 | m3 | Madera escuadrada de 50x150 mm | 346,73 | 2,08 | |
| U39IE001 | 0,800 | ud | Accesorios de encofrado | 0,45 | 0,36 | |
| U04PQ001 | 0,040 | L | Desencofrante | 1,84 | 0,07 | |
| U030040 | 0,080 | h | Camión grúa 20 t | 33,70 | 2,70 | |
| M01A0005 | 0,030 | h | Capataz | 16,61 | 0,50 | |
| M01A0010 | 0,400 | h | Oficial primera | 15,71 | 6,28 | |
| M01A0030 | 0,400 | h | Peón | 14,79 | 5,92 | |
| | | | Mano de obra | | | 12,70 |
| | | | Maquinaria | | | 2,70 |
| | | | Materiales | | | 4,70 |
| | | | Suma la partida | | | 20,10 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,21 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 21,31 |
| C04AI0150 | | m3 | CIMBRA METÁLICA | | | |
| | | | m3. Cimbra metálica para apeo de encofrado de tableros de puentes, etc., compuesta por elementos verticales de apoyo y elementos de conexión multidireccionales, incluso montaje y desmontaje, según EHE-08. | | | |
| T170040 | 1,000 | m³ | Cimbra metálica | 5,70 | 5,70 | |
| U030040 | 0,010 | h | Camión grúa 20 t | 33,70 | 0,34 | |
| M01A0005 | 0,020 | h | Capataz | 16,61 | 0,33 | |
| M01A0010 | 0,150 | h | Oficial primera | 15,71 | 2,36 | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| | | | Mano de obra | | | 4,17 |
| | | | Maquinaria | | | 0,34 |
| | | | Materiales | | | 5,70 |
| | | | Suma la partida | | | 10,21 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,61 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 10,82 |
| C05BBB0010 | | m2 | PANEL CON LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, CLASE RA1 | | | |
| | | | m2. Panel con lamas de acero galvanizado, retrorreflectantes de clase RA1 según norma 8.1-IC, con parte proporcional de IPN 120 mm galvanizado, accesorios de unión y dado de cimentación. Colocado, según artículo 701 del PG-3. | | | |
| T06BBB0010 | 1,000 | m2 | Panel con lamas de acero galvanizado, clase RA1 | 158,14 | 158,14 | |
| T06BC0030 | 1,500 | m | Poste IPN 120 mm acero galv. | 19,40 | 29,10 | |
| T06BC0050 | 2,000 | ud | Tornillería y piezas especiales | 2,46 | 4,92 | |
| U030040 | 0,150 | h | Camión grúa 20 t | 33,70 | 5,06 | |
| X020010 | 0,280 | m³ | Hormigón masa HM-20/B/20/I | 90,17 | 25,25 | |
| M01A0005 | 0,100 | h | Capataz | 16,61 | 1,66 | |
| M01A0010 | 0,600 | h | Oficial primera | 15,71 | 9,43 | |
| M01A0030 | 0,600 | h | Peón | 14,79 | 8,87 | |
| | | | Mano de obra | | | 20,29 |
| | | | Maquinaria | | | 5,06 |
| | | | Materiales | | | 217,08 |
| | | | Suma la partida | | | 242,43 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 14,55 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 256,98 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C05DB0010M | | m | BARRERA HORMIGÓN TIPO NEW JERSEY | | | |
| | | | m. Barrera de hormigón simple, prefabricada, perfil J, BHSPJ, tipo New jersey, con marcado CE según UNE-EN 1317-5. Se incluye carga y transportes a obra, acopio o lugar de almacenamiento para posterior reutilización, preparación de la superficie de apoyo y nivelación. Totalmente colocada. | | | |
| T06DB0010 | 1,000 | m | Barrera de hormigón BHSPJ | 63,49 | 63,49 | |
| U030040 | 0,050 | h | Camión grúa 20 t | 33,70 | 1,69 | |
| M01A0005 | 0,010 | h | Capataz | 16,61 | 0,17 | |
| M01A0010 | 0,100 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,57 | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,22 |
| | | | Maquinaria | | | 1,69 |
| | | | Materiales | | | 63,49 |
| | | | Suma la partida | | | 68,40 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 4,10 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 72,50 |
| C07AEA0010 | | t | RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS | | | |
| | | | tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas, procedentes de construcción o demolición, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. | | | |
| C07AE010 | 1,000 | t | Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | Materiales | | | 5,00 |
| | | | Suma la partida | | | 5,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,30 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 5,30 |
| C09CB0010 | | m | CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR | | | |
| | | | Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), según norma 8.1-IC, incluso colocación y desmontaje. | | | |
| T06CAB0010 | 1,000 | m | Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento | 0,13 | 0,13 | |
| M01A0030 | 0,050 | h | Peón | 14,79 | 0,74 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,74 |
| | | | Materiales | | | 0,13 |
| | | | Suma la partida | | | 0,87 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,05 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 0,92 |
| C09CB0030 | | ud | CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE, 50 CM | | | |
| | | | ud. Cono de señalización reflectante de 50 cm de altura, según norma 8.1-IC, 10 puestas, incluso colocación y posterior retirada. | | | |
| T06CAB0030 | 0,100 | ud | Cono de señalización reflectante 50 cm | 10,29 | 1,03 | |
| M01A0030 | 0,050 | h | Peón | 14,79 | 0,74 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,74 |
| | | | Materiales | | | 1,03 |
| | | | Suma la partida | | | 1,77 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,11 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1,88 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CAZ0001 | | m | REVESTIMIENTO EN FORMACIÓN DE CAZ | | | |
| | | | m. Revestimiento de caz de talud 3/1y profundidad mayor de 0.10 m, según plano de detalles, revestido con una capa de 10 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/B/20, incluido perfilado y preparación previa de la superficie de apoyo, encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de medios auxiliares. Totalmente terminado. | | | |
| E01HCA0010 | 0,020 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 1,78 | |
| M01A0010 | 0,200 | h | Oficial primera | 15,71 | 3,14 | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| AD38EI015M | 0,100 | m2 | Encofrado plano en paramentos ocultos | 24,47 | 2,45 | |
| U39IE001 | 1,000 | ud | Accesorios de encofrado | 0,45 | 0,45 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 10,80 | 0,32 | |
| | | | Mano de obra | | | 6,10 |
| | | | Materiales | | | 4,68 |
| | | | Otros | | | 0,32 |
| | | | Suma la partida | | | 11,10 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,67 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 11,77 |
| CIRC_60_II | | ud | SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60, CLASE RA 2 | | | |
| | | | ud. Señal reflectante circular de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| P27EW010 | 3,200 | m | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 | 51,20 | |
| cir60II | 1,000 | ud | Señal reflexiva circular 60 cm. clase RA 2 | 86,00 | 86,00 | |
| equipo012 | 0,003 | d | Equipo de colocación de señales | 542,32 | 1,63 | |
| E01HCA0010 | 0,125 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 11,12 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 150,00 | 3,00 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,63 |
| | | | Materiales | | | 148,32 |
| | | | Otros | | | 3,00 |
| | | | Suma la partida | | | 152,95 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 9,18 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 162,13 |
| CUAD_60_II | | ud | SEÑAL REFLEX. CUADRADA 60, CLASE RA 2 | | | |
| | | | ud. Señal reflectante cuadrada de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| P27EW010 | 3,200 | m | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 | 51,20 | |
| cuad60II | 1,000 | ud | Señal reflexiva cuadrada 60 cm. clase RA 2 | 91,00 | 91,00 | |
| equipo012 | 0,003 | d | Equipo de colocación de señales | 542,32 | 1,63 | |
| E01HCA0010 | 0,125 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 11,12 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 155,00 | 3,10 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,63 |
| | | | Materiales | | | 153,32 |
| | | | Otros | | | 3,10 |
| | | | Suma la partida | | | 158,05 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 9,48 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 167,53 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D00AAA010 | | ud | ARQUETA ALUMBRADO EXTERIOR 40x40x50 | | | |
| | | | ud. Arqueta para alumbrado exterior de 40x40x50 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., profundidad mínima 50 cm., con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm. de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación. | | | |
| M01A0010 | 3,100 | h | Oficial primera | 15,71 | 48,70 | |
| M01A0030 | 3,100 | h | Peón | 14,79 | 45,85 | |
| E10AB0050 | 8,000 | ud | Bloque de hormigón de áridos de picón 9x25x50 cm, CE cat. I | 0,92 | 7,36 | |
| A04A0020 | 3,000 | kg | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 1,42 | 4,26 | |
| E01HCA0010 | 0,150 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 13,34 | |
| A01JF005 | 0,030 | m3 | Mortero cemento 1/5 | 101,94 | 3,06 | |
| A01JF003 | 0,030 | m3 | Mortero cemento 1/3 | 113,59 | 3,41 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 126,00 | 3,78 | |
| | | | Mano de obra | | | 94,55 |
| | | | Materiales | | | 31,43 |
| | | | Otros | | | 3,78 |
| | | | Suma la partida | | | 129,76 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 7,79 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 137,55 |
| D00AAC252 | | m | CANALIZACIÓN 1 TUBO PVC Ø110 | | | |
| | | | m. Canalización para Red Eléctrica soterrada formada por 1 tubo de PVC flexible Ø110 mm., colocada en fondo de zanja a 40 cm. de profundidad como mínimo, incluso alambre guía, cinta de señalización, separadores, tapones, etc. No incluye la unidad ni excavación ni relleno ni hormigón (para cruce de calzada). Totalmente acabado según Dirección Facultativa y normas de Empresa Distribuidora. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| M01A0010 | 0,100 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,57 | |
| M01A0030 | 0,150 | h | Peón | 14,79 | 2,22 | |
| T18RF2155 | 1,000 | m | Tubo pvc flexible Ø110mm | 4,76 | 4,76 | |
| E22CAF0010 | 1,000 | m | Alambre guía 2 mm galvanizado | 0,21 | 0,21 | |
| E22CAF0020 | 1,000 | m | Cinta señalizadora línea eléctrica | 0,11 | 0,11 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 8,90 | 0,27 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,79 |
| | | | Materiales | | | 5,08 |
| | | | Otros | | | 0,27 |
| | | | Suma la partida | | | 9,14 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,55 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 9,69 |
| D00AAC252N | | m | CANALIZACIÓN 1 TUBO PVC Ø160 | | | |
| | | | m. Canalización para Red Eléctrica soterrada formada por 1 tubo de PVC flexible Ø160 mm, colocada en fondo de zanja a 40 cm de profundidad como mínimo, incluso alambre guía, cinta de señalización, separadores, tapones, etc. No incluye la unidad ni excavación ni relleno ni hormigón (para cruce de calzada). Totalmente acabado según Dirección Facultativa y normas de Empresa Distribuidora. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| M01A0010 | 0,100 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,57 | |
| M01A0030 | 0,150 | h | Peón | 14,79 | 2,22 | |
| T18RF2155M | 1,000 | m | Tubo pvc flexible Ø160mm | 6,05 | 6,05 | |
| E22CAF0010 | 1,000 | m | Alambre guía 2 mm galvanizado | 0,21 | 0,21 | |
| E22CAF0020 | 1,000 | m | Cinta señalizadora línea eléctrica | 0,11 | 0,11 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 10,20 | 0,31 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,79 |
| | | | Materiales | | | 6,37 |
| | | | Otros | | | 0,31 |
| | | | Suma la partida | | | 10,47 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,63 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 11,10 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D00ABA011 | | ud | ARQUETA TIPO A-2 | | | |
| | | | ud. Arqueta de registro tipo A-2, para conexionado de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores 46 cm de ancho, 71 cm de largo y 70 cm de profundidad como mínimo., incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 710x460 mm., con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA 7-2A. | | | |
| M01A0010 | 2,000 | h | Oficial primera | 15,71 | 31,42 | |
| M01A0030 | 2,000 | h | Peón | 14,79 | 29,58 | |
| T00CF1050 | 1,000 | ud | Registro peatonal 750x500(A-2) | 76,89 | 76,89 | |
| E10AB0050 | 12,000 | ud | Bloque de hormigón de áridos de picón 9x25x50 cm, CE cat. I | 0,92 | 11,04 | |
| E01CA0020 | 0,021 | m3 | Arena seca | 26,70 | 0,56 | |
| A01JF005 | 0,014 | m3 | Mortero cemento 1/5 | 101,94 | 1,43 | |
| A01JF003 | 0,052 | m3 | Mortero cemento 1/3 | 113,59 | 5,91 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 156,80 | 4,70 | |
| | | | Mano de obra | | | 61,00 |
| | | | Materiales | | | 95,83 |
| | | | Otros | | | 4,70 |
| | | | Suma la partida | | | 161,53 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 9,69 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 171,22 |
| D00ABA022 | | ud | ARQUETA TIPO A-3 | | | |
| | | | ud. Arqueta de registro tipo A-3, para conexionado de electricidad en exteriores, medidas interiores de 95,8 cm. de ancho, 70,2 cm. de largo y 70 cm. de profundidad como mínimo, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 750x1000 mm., con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA 7-2A. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| M01A0010 | 2,000 | h | Oficial primera | 15,71 | 31,42 | |
| M01A0030 | 2,000 | h | Peón | 14,79 | 29,58 | |
| T00CF1055 | 1,000 | ud | Registro peatonal 1000x750(A-3) | 107,68 | 107,68 | |
| E01HCA0010 | 0,600 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 53,38 | |
| AD38EI015M | 2,450 | m2 | Encofrado plano en paramentos ocultos | 24,47 | 59,95 | |
| A01JF003 | 0,050 | m3 | Mortero cemento 1/3 | 113,59 | 5,68 | |
| E01CA0010 | 0,045 | tn | Arena seca | 17,80 | 0,80 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 288,50 | 8,66 | |
| | | | Mano de obra | | | 61,00 |
| | | | Materiales | | | 227,49 |
| | | | Otros | | | 8,66 |
| | | | Suma la partida | | | 297,15 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 17,83 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 314,98 |
| D01AM030 | | m3 | DEMOLICIÓN ELEMENTOS HORMIGÓN EN MASA. | | | |
| | | | m3. Demolición de elementos de hormigón en masa, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pié de obra, carga y transporte a gestor autorizado de residuos o vertedero autorizado. | | | |
| M01A0030 | 4,000 | h | Peón | 14,79 | 59,16 | |
| QBB0010 | 2,000 | h | Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos. | 11,60 | 23,20 | |
| QAB0030 | 0,280 | h | Camión basculante 15 t | 34,32 | 9,61 | |
| | | | Mano de obra | | | 59,16 |
| | | | Maquinaria | | | 32,81 |
| | | | Suma la partida | | | 91,97 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 5,52 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 97,49 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D01KA106 | | ud | LEVANTADO POSTE Y SEÑAL/ES TRÁFICO | | | |
| | | | ud. Levantado de poste y señales de tráfico por medios mecánicos, i/pp. de carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado o acopio para posterior utilización. | | | |
| M01A0030 | 0,250 | h | Peón | 14,79 | 3,70 | |
| A03CF010 | 0,095 | h | Retropala s/neumá. artic 102 CV | 44,31 | 4,21 | |
| U39AF002 | 0,025 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 0,46 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,70 |
| | | | Maquinaria | | | 4,67 |
| | | | Suma la partida | | | 8,37 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,50 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 8,87 |
| D01KA310 | | m2 | CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO | | | |
| | | | m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra. | | | |
| M01A0030 | 0,250 | h | Peón | 14,79 | 3,70 | |
| U02AP001 | 0,250 | h | Cortadora hgón. disco diamante | 8,50 | 2,13 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,70 |
| | | | Maquinaria | | | 2,13 |
| | | | Suma la partida | | | 5,83 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,35 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 6,18 |
| D01SD100 | | m | DEMOL. SUMIDERO TRANSV. C/COMP. | | | |
| | | | m. Demolición, mediante compresor, de arqueta-sumidero transversal en calzadas, i/pp. de desmontaje de rejillas y cercos, retirada de escombros a pie de carga, transporte y descarga de material resultante en lugar de empleo, gestor autorizado o vertedero autorizado. | | | |
| M01A0030 | 0,600 | h | Peón | 14,79 | 8,87 | |
| U02AK001 | 0,400 | h | Martillo compresor 2.000 l/min | 4,00 | 1,60 | |
| | | | Mano de obra | | | 8,87 |
| | | | Maquinaria | | | 1,60 |
| | | | Suma la partida | | | 10,47 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,63 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 11,10 |
| D01UC910 | | ud | DESMONTAJE JARDINERA | | | |
| | | | ud. Desmontaje de jardineras por medios manuales, i/pp. carga, traslado y acopio del material recuperable, y carga y transporte de los productos no recuperables a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado vertedero autorizado. | | | |
| maq0021 | 0,170 | h | Furgonetas de caja abierta | 25,68 | 4,37 | |
| U02AK001 | 0,170 | h | Martillo compresor 2.000 l/min | 4,00 | 0,68 | |
| M01A0020 | 0,170 | h | Oficial segunda | 15,34 | 2,61 | |
| M01A0030 | 0,170 | h | Peón | 14,79 | 2,51 | |
| | | | Mano de obra | | | 5,12 |
| | | | Maquinaria | | | 5,05 |
| | | | Suma la partida | | | 10,17 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,61 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 10,78 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D02HF001 | | m3 | EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | |
| | | | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | |
| M01A0030 | 0,361 | h | Peón | 14,79 | 5,34 | |
| QAA0020 | 0,359 | h | Retroexcavadora 72 kW | 33,17 | 11,91 | |
| | | | Mano de obra | | | 5,34 |
| | | | Maquinaria | | | 11,91 |
| | | | Suma la partida | | | 17,25 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,04 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 18,29 |
| D03A0020M | | m3 | HORMIGÓN MASA LIMPIEZA HL-15/B/20 | | | |
| | | | m3. Hormigón en masa de limpieza y nivelación HL-15/B/20, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. | | | |
| M01A0030 | 3,200 | h | Peón | 14,79 | 47,33 | |
| A03A0030 | 1,000 | m3 | Hormigón en masa de fck= 15 N/mm² | 96,21 | 96,21 | |
| E01E0010 | 0,015 | m3 | Agua | 2,11 | 0,03 | |
| | | | Mano de obra | | | 47,33 |
| | | | Materiales | | | 96,24 |
| | | | Suma la partida | | | 143,57 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 8,61 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 152,18 |
| D03A0030M | | m3 | SOLERA HORMIGÓN MASA HM-20/B/20/I | | | |
| | | | m3. Solera ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado del hormigón y medios auxiliares. | | | |
| M01A0010 | 0,700 | h | Oficial primera | 15,71 | 11,00 | |
| M01A0030 | 1,500 | h | Peón | 14,79 | 22,19 | |
| E01HCA0010 | 0,110 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 9,79 | |
| QBA0010 | 0,090 | h | Vibrador eléctrico | 6,46 | 0,58 | |
| E01E0010 | 0,015 | m3 | Agua | 2,11 | 0,03 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 43,60 | 0,87 | |
| | | | Mano de obra | | | 33,19 |
| | | | Maquinaria | | | 0,58 |
| | | | Materiales | | | 9,82 |
| | | | Otros | | | 0,87 |
| | | | Suma la partida | | | 44,46 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,67 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 47,13 |
| D03DI020 | | ud | ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO EXISTENTE | | | |
| | | | ud. Acometida a pozo de registro existente, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad. Sin incluir excavación. Totalmente terminada. | | | |
| M01A0010 | 2,000 | h | Oficial primera | 15,71 | 31,42 | |
| M01A0020 | 3,500 | h | Oficial segunda | 15,34 | 53,69 | |
| QBB0010 | 0,350 | h | Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos. | 11,60 | 4,06 | |
| | | | Mano de obra | | | 85,11 |
| | | | Maquinaria | | | 4,06 |
| | | | Suma la partida | | | 89,17 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 5,35 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 94,52 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D03F0040M | | m3 | HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IIa | | | |
| | | | m3. Hormigón para armar HA-30/B/20/IIa, incluso elaboración, puesta en obra, vibrado y curado. | | | |
| M01A0010 | 0,500 | h | Oficial primera | 15,71 | 7,86 | |
| M01A0030 | 0,500 | h | Peón | 14,79 | 7,40 | |
| E01HCC0060M | 1,020 | m3 | Horm prep HA-30/B/20/IIa, bombeado | 113,58 | 115,85 | |
| QBA0010 | 0,250 | h | Vibrador eléctrico | 6,46 | 1,62 | |
| E01E0010 | 0,020 | m3 | Agua | 2,11 | 0,04 | |
| E13DA0150 | 7,000 | ud | Separ hormigón r 40-50 mm uso universal | 0,09 | 0,63 | |
| | | | Mano de obra | | | 15,26 |
| | | | Maquinaria | | | 1,62 |
| | | | Materiales | | | 116,52 |
| | | | Suma la partida | | | 133,40 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 8,00 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 141,40 |
| D03F0050M | | m3 | HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IIb | | | |
| | | | m3. Hormigón para armar HA-30/B/20/IIb, incluso elaboración, puesta en obra, vibrado y curado. | | | |
| M01A0010 | 0,500 | h | Oficial primera | 15,71 | 7,86 | |
| M01A0030 | 0,500 | h | Peón | 14,79 | 7,40 | |
| E01HCC0061M | 1,020 | m3 | Horm prep HA-30/B/20/IIb, bombeado | 113,58 | 115,85 | |
| QBA0010 | 0,250 | h | Vibrador eléctrico | 6,46 | 1,62 | |
| E01E0010 | 0,020 | m3 | Agua | 2,11 | 0,04 | |
| E13DA0150 | 7,000 | ud | Separ hormigón r 40-50 mm uso universal | 0,09 | 0,63 | |
| | | | Mano de obra | | | 15,26 |
| | | | Maquinaria | | | 1,62 |
| | | | Materiales | | | 116,52 |
| | | | Suma la partida | | | 133,40 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 8,00 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 141,40 |
| D03H0015 | | kg | ACERO CORRUGADO B 500 S | | | |
| | | | kg. Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08. | | | |
| A04A0020 | 1,000 | kg | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 1,42 | 1,42 | |
| E13DA0150 | 0,040 | ud | Separ hormigón r 40-50 mm uso universal | 0,09 | 0,00 | |
| | | | Materiales | | | 1,42 |
| | | | Suma la partida | | | 1,42 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,09 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1,51 |
| D04CX601 | | m2 | ENCOFRADO METÁLICO EN ALZADOS | | | |
| | | | m2. Encofrado a una cara en alzados con paneles metálicos, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución y desencofrado. | | | |
| U01FA103 | 0,440 | h | Oficial 1ª encofrador | 15,71 | 6,91 | |
| U01FA105 | 0,440 | h | Ayudante encofrador | 14,91 | 6,56 | |
| U06XK110 | 1,100 | m2 | Encofrado panel metálico 5/10 m² | 3,00 | 3,30 | |
| E01IB0010 | 0,005 | m3 | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 290,00 | 1,45 | |
| U06AA001 | 0,150 | kg | Alambre atar 1,3 mm | 1,38 | 0,21 | |
| U06DA010 | 0,010 | kg | Puntas plana 20x100 | 2,50 | 0,03 | |
| U04PQ001 | 0,080 | L | Desencofrante | 1,84 | 0,15 | |
| | | | Mano de obra | | | 13,47 |
| | | | Materiales | | | 5,14 |
| | | | Suma la partida | | | 18,61 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,12 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 19,73 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D05LP0017M | | m | CTO.ALUMB.PUBL 4x6 mm2 cu rv-k 0,6/1kv | | | |
| | | | m. Circuito de alumbrado público bajo tubo soterrado, instalado con cable de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV, aislamiento polietileno reticulado (XLPE), cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-E_N 60332-1-2), baja emisión de CLH (inferior al 14% ), (con clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 y cumpliendo norma EN 50575:2014 y A1:2016 según Circular de Dirección General de Industria 2/2017), formado por cuatro conductores de 6 mm2 de sección nominal, según R.B.T (no se incluye canalización), i/p.p. de postas de burras para cablear en la canalización. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento. | | | |
| M01B0070 | 0,100 | h | Oficial electricista | 15,71 | 1,57 | |
| M01B0080 | 0,100 | h | Ayudante electricista | 14,91 | 1,49 | |
| T05BMP0063B | 1,000 | m | Circuito Cu(RZ 0,6/1KV)4x6 | 5,73 | 5,73 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,06 |
| | | | Materiales | | | 5,73 |
| | | | Suma la partida | | | 8,79 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,53 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 9,32 |
| D05T00035Y | | m | LÍNEA DE TIERRA CU 35 mm2 | | | |
| | | | m. Línea principal de tierra corrida con conductor desnudo de Cu de 35 mm² de sección, con p.p. de pica hasta conseguir el valor que cumpla con la MIE-BT y cumpliendo un mínimo de una pica cada 5 soportes y siempre en el primero y último de cada línea, instalado directamente enterrado paralelo y por fuera de las canalizaciones, incluyendo enhebrado, conexionado de las tomas de tierra, abrazaderas, i/p.p de latiguillos y perrillos o soldadura aluminotérmica. Totalmente montado, instalado y funcionando. | | | |
| M01B0070 | 0,100 | h | Oficial electricista | 15,71 | 1,57 | |
| M01B0080 | 0,195 | h | Ayudante electricista | 14,91 | 2,91 | |
| E22LB0010 | 0,010 | ud | Pica puesta a tierra de 1,5 m | 8,93 | 0,09 | |
| E22LA0010 | 1,050 | m | Conductor cobre desnudo 35 mm². | 9,70 | 10,19 | |
| E22LC0010 | 1,000 | ud | p.p. de soldadura aluminotérmica. | 1,02 | 1,02 | |
| P4036 | 0,010 | ud | Pequeño material | 1,07 | 0,01 | |
| | | | Mano de obra | | | 4,48 |
| | | | Materiales | | | 11,31 |
| | | | Suma la partida | | | 15,79 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,95 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 16,74 |
| D07AEM010 | | m | PARAPETO 1,1 M ALTURA BLOQ. 20 CM, CORREA Y PILARETES. | | | |
| | | | m. Parapeto o pretil de 1,10 m. de altura formado por bloques huecos de hormigón vibrado de 50x25x20 cm, tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, pilaretes de 20x15 cm cada 2 m y correa superior de 20 x 15 cm, ambos de hormigón HA-25/B/20/I, acero corrugado B 500 S en armado con 4 redondos de 8 mm y estribos de 6 c/ 30 cm, separadores, incluso replanteo, aplomado, nivelado y humedecido del bloque. Totalmente terminado. | | | |
| M01A0010 | 0,500 | h | Oficial primera | 15,71 | 7,86 | |
| M01A0030 | 0,400 | h | Peón | 14,79 | 5,92 | |
| E10AB0020 | 9,200 | ud | Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm, CE cat. I / I | 1,38 | 12,70 | |
| A01JF006 | 0,022 | m3 | Mortero cemento 1/6 | 99,47 | 2,19 | |
| E01HCB0030 | 0,050 | m³ | Horm prep HA-25/B/20/I | 93,45 | 4,67 | |
| A04A0020 | 3,300 | kg | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 1,42 | 4,69 | |
| A05AA0010 | 0,490 | m² | Encofrado y desencof. en zunchos y pilaretes. | 13,41 | 6,57 | |
| E13DA0110 | 2,000 | ud | Separ plást arm vert r 35 mm D acero 10-20 | 0,42 | 0,84 | |
| E13DA0030 | 4,000 | ud | Separ. plást. arm. horiz. D=0-30 r 30 mm | 0,16 | 0,64 | |
| | | | Mano de obra | | | 13,78 |
| | | | Materiales | | | 32,30 |
| | | | Suma la partida | | | 46,08 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,76 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 48,84 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D07EV0058X | | ud | COLUMNA PRFV 6 M, CLASE II | | | |
| | | | ud. Columnas de 6 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo Nervión o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| M01B0070 | 1,500 | h | Oficial electricista | 15,71 | 23,57 | |
| M01B0080 | 1,500 | h | Ayudante electricista | 14,91 | 22,37 | |
| T11XB3131X | 1,000 | ud | Columna PRFV, 6 m, clase II | 598,00 | 598,00 | |
| T05BMP090 | 8,000 | m | Cable CU (RV-K 0,6/1KV)3x2,5 | 1,55 | 12,40 | |
| P4027 | 1,000 | ud | Caja estanca protc i/fus 6 A. | 2,10 | 2,10 | |
| C1504R00 | 0,800 | h | Camión cesta h=10m | 38,97 | 31,18 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 689,60 | 20,69 | |
| | | | Mano de obra | | | 45,94 |
| | | | Maquinaria | | | 31,18 |
| | | | Materiales | | | 612,50 |
| | | | Otros | | | 20,69 |
| | | | Suma la partida | | | 710,31 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 42,62 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 752,93 |
| D07EV0120YM | | ud | LUMINARIA LED 88 W, 11.018 lm | | | |
| | | | ud. Luminaria tipo vial a instalar sobre columna, clase I, marca Salvi, modelo Town o equivalente, fijación Lat Cor, color a elegir por la D.F., de 88 W de potencia, flujo de la luminaria de 11018 lm, 125 lm/W, compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1% ). La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de PMMA. Difusor VDR SP, con cierre de vidrio transparente plano de 4 mm de espesor IK09, junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK8 en el conjunto de la luminaria. Cumple el estándar EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212*212mm con 24 LEDs Luxeon 5050 de alta potencia en disposición matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm*50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65ºC, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 60.000h, Driver tipo Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1 DIM AUTO IP67, o equivalente, potencia max= 100w - Funcionalidad: Fijo , Auto , - Vout Min= 72v - Vout Max= 144v - Iout Min= 0,4A - Iout Max= 1,4A y con protector sobetensión 1M1175. Incluso brazo de 50 cm. de longitud. Totalmente instalada, probada y lista para funcionamiento. | | | |
| M01B0070 | 0,120 | h | Oficial electricista | 15,71 | 1,89 | |
| M01B0080 | 0,120 | h | Ayudante electricista | 14,91 | 1,79 | |
| T11XO01505R | 1,000 | ud | Luminaria led 88 W | 533,40 | 533,40 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 537,10 | 16,11 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,68 |
| | | | Materiales | | | 533,40 |
| | | | Otros | | | 16,11 |
| | | | Suma la partida | | | 553,19 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 33,19 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 586,38 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D07EV0120ZM | | ud | LUMINARIA LED 125 W, 11.018 lm | | | |
| | | | ud. Luminaria tipo vial a instalar sobre columna, clase I, marca Salvi, modelo Town o equivalente, fijación Lat Cor, color a elegir por la D.F., de 125 W de potencia, flujo de la luminaria de 15112 lm, 121 lm/W, compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1%). La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de PMMA. Difusor VDR SP, con cierre de vidrio transparente plano de 4 mm de espesor IK09, junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK8 en el conjunto de la luminaria. Cumple el estándar EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212*212mm con 24 LEDs Luxeon 5050 de alta potencia en disposición matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm*50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65ºC, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 60.000h, Driver tipo Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1 DIM AUTO IP67, o equivalente, potencia max= 100w - Funcionalidad: Fijo , Auto , - Vout Min= 72v - Vout Max= 144v - Iout Min= 0,4A - Iout Max= 1,4A y con protector sobetensión 1M1175. Incluso brazo de 50 cm. de longitud. Totalmente instalada, probada y lista para funcionamiento. | | | |
| M01B0070 | 0,120 | h | Oficial electricista | 15,71 | 1,89 | |
| M01B0080 | 0,120 | h | Ayudante electricista | 14,91 | 1,79 | |
| T11XO01505S | 1,000 | ud | Luminaria led 125 W | 725,62 | 725,62 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 729,30 | 21,88 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,68 |
| | | | Materiales | | | 725,62 |
| | | | Otros | | | 21,88 |
| | | | Suma la partida | | | 751,18 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 45,07 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 796,25 |
| D07EV0608X | | ud | COLUMNA PRFV 8 M, CLASE II | | | |
| | | | ud. Columnas de 8 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo Nervión o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| M01B0070 | 1,500 | h | Oficial electricista | 15,71 | 23,57 | |
| M01B0080 | 1,500 | h | Ayudante electricista | 14,91 | 22,37 | |
| T11XB3144X | 1,000 | ud | Columna PRFV, 8 m, clase II | 751,00 | 751,00 | |
| T05BMP090 | 10,000 | m | Cable CU (RV-K 0,6/1KV)3x2,5 | 1,55 | 15,50 | |
| P4027 | 1,000 | ud | Caja estanca protc i/fus 6 A. | 2,10 | 2,10 | |
| C1504R00 | 0,800 | h | Camión cesta h=10m | 38,97 | 31,18 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 845,70 | 25,37 | |
| | | | Mano de obra | | | 45,94 |
| | | | Maquinaria | | | 31,18 |
| | | | Materiales | | | 768,60 |
| | | | Otros | | | 25,37 |
| | | | Suma la partida | | | 871,09 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 52,27 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 923,36 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D07EV0608Y | | ud | COLUMNA PRFV 8 M, CLASE II, SV | | | |
| | | | ud. Columnas de 8 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo TU800SV o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| M01B0070 | 1,500 | h | Oficial electricista | 15,71 | 23,57 | |
| M01B0080 | 1,500 | h | Ayudante electricista | 14,91 | 22,37 | |
| T11XB314SV | 1,000 | ud | Columna PRFV, 8 m, clase II, seguridad vial | 792,00 | 792,00 | |
| T05BMP090 | 10,000 | m | Cable CU (RV-K 0,6/1KV)3x2,5 | 1,55 | 15,50 | |
| P4027 | 1,000 | ud | Caja estanca protc i/fus 6 A. | 2,10 | 2,10 | |
| C1504R00 | 0,800 | h | Camión cesta h=10m | 38,97 | 31,18 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 886,70 | 26,60 | |
| | | | Mano de obra | | | 45,94 |
| | | | Maquinaria | | | 31,18 |
| | | | Materiales | | | 809,60 |
| | | | Otros | | | 26,60 |
| | | | Suma la partida | | | 913,32 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 54,80 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 968,12 |
| D07L0050 | | m2 | ENFOSC. MAESTR. FRATASADO VERTICAL C/MORT. 1:3 | | | |
| | | | m2. Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso remates, formación de aristas, limpieza y humedecido del soporte. | | | |
| M01A0010 | 0,560 | h | Oficial primera | 15,71 | 8,80 | |
| M01A0030 | 0,600 | h | Peón | 14,79 | 8,87 | |
| A01JF003 | 0,015 | m3 | Mortero cemento 1/3 | 113,59 | 1,70 | |
| E01E0010 | 0,005 | m3 | Agua | 2,11 | 0,01 | |
| | | | Mano de obra | | | 17,67 |
| | | | Materiales | | | 1,71 |
| | | | Suma la partida | | | 19,38 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,16 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 20,54 |
| D09E0120 | | m2 | IMPERMEABILIZACIÓN CON EMULSIÓN BITUMINOSA | | | |
| | | | m2. Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros y elementos estructurales con emulsión bituminosa tipo EA modificada con caucho, con un rendimiento de 1,5 kg/m². | | | |
| M01A0030 | 0,300 | h | Peón | 14,79 | 4,44 | |
| E18LAA0120 | 1,500 | kg | Emulsión bituminosa tipo EA | 4,35 | 6,53 | |
| | | | Mano de obra | | | 4,44 |
| | | | Materiales | | | 6,53 |
| | | | Suma la partida | | | 10,97 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,66 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 11,63 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D09F0100 | | m2 | PROTECCIÓN Y DRENAJE C/LÁMINA DRENANTE + GEOTEXTIL | | | |
| | | | m2. Protección y drenaje de trasdós de muro con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, y geotextil no tejido de 150 g/m², para drenaje, filtración, separación y protección, fijadados al soporte por medios mecánicos, i/solapes, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente colocada. | | | |
| M01A0010 | 0,075 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,18 | |
| E18HC0380 | 1,100 | m² | Membrana drenante HDPE | 5,89 | 6,48 | |
| E18HB0610 | 1,050 | m2 | Geotextil no tejido 150 g/m2 | 0,52 | 0,55 | |
| E18HC0390 | 5,000 | ud | Clavos y rosetas | 1,16 | 5,80 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,18 |
| | | | Materiales | | | 12,83 |
| | | | Suma la partida | | | 14,01 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,84 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 14,85 |
| D09IAAA0010 | | m2 | PLACA POLIEST. EXTR. EN FORMACIÓN DE JUNTAS | | | |
| | | | m2. Placa de poliestireno expandido de 4 cm de espesor en formación de juntas. Totalmente colocada. | | | |
| M01A0010 | 0,070 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,10 | |
| E02AA0020 | 1,000 | m² | Placa poliestireno expandido 10 kg/m³, e=20 mm | 1,80 | 1,80 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,10 |
| | | | Materiales | | | 1,80 |
| | | | Suma la partida | | | 2,90 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,17 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 3,07 |
| D09J0020 | | m | SELLADO JUNTAS DILAT VERT/HORIZ | | | |
| | | | m. Sellado de juntas de dilatación horizontales o verticales, totalmente estancas y resistentes al tránsito, con sellador PUMALASTIC-PU o equivalente, previa limpieza. Totalmente terminada. | | | |
| M01A0010 | 0,100 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,57 | |
| E18JA0305 | 0,100 | l | Masilla poliuretano | 7,71 | 0,77 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,57 |
| | | | Materiales | | | 0,77 |
| | | | Suma la partida | | | 2,34 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,14 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 2,48 |
| D12CCA0020 | | m | ALBARDILLA DE HORMIGÓN VISTO EN U 100X29X6 CM | | | |
| | | | m. Albardilla de hormigón visto gris, para coronación de muros, en "U" de 100x29x6 cm recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. | | | |
| M01A0010 | 0,400 | h | Oficial primera | 15,71 | 6,28 | |
| M01A0030 | 0,400 | h | Peón | 14,79 | 5,92 | |
| E10HAA0030 | 1,000 | ud | Albardilla hormigon arm gris U 100x29x6 cm | 21,00 | 21,00 | |
| E18KA0050 | 1,250 | kg | Mortero impermeabilizante | 1,08 | 1,35 | |
| E01FA0140 | 0,900 | kg | Adhesivo cementoso C 2TE S1, gris, p/rev y pav int/ext | 0,54 | 0,49 | |
| E01FB0090 | 0,120 | kg | Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-1 | 0,81 | 0,10 | |
| E01E0010 | 0,001 | m3 | Agua | 2,11 | 0,00 | |
| | | | Mano de obra | | | 12,20 |
| | | | Materiales | | | 22,94 |
| | | | Suma la partida | | | 35,14 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,11 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 37,25 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D21AP210 | | m | BARANDILLA ACERO INOX. AISI 316 BA, H= 110 CM. | | | |
| | | | m. Barandilla realizada en acero inoxidable AISI 316 BA, de altura comprendida entre 90 y 110 cm. según definición en planos, con pasamanos y tramos intermedios verticales de tubo Ø50.8 mm., pletina inferior de 40.8 y candeleros realizados con varilla maciza Ø12, i./pp. de pletina de anclaje de 150x150x10 mm, taladraos, elementos de fijación sobre solera con tornillo barraquero de acero inoxidable y resina epoxi, embellecedor cubre tornillo, y material auxiliar. Totalmente instalada. | | | |
| U01FX001 | 8,150 | h | Oficial cerrajería | 15,71 | 128,04 | |
| U01FX003 | 8,150 | h | Ayudante cerrajería | 14,91 | 121,52 | |
| U20AD156 | 1,000 | m | Barandilla acero inox. h=110 cm | 235,50 | 235,50 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 485,10 | 14,55 | |
| | | | Mano de obra | | | 249,56 |
| | | | Materiales | | | 235,50 |
| | | | Otros | | | 14,55 |
| | | | Suma la partida | | | 499,61 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 29,98 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 529,59 |
| D28BA0030 | | m2 | PINTURA LÁTEX ACROVINÍLICA MATE, INTERIOR/EXTERIOR | | | |
| | | | m2. Pintura látex acrovinílica impermeable, aplicada en paramentos interiores y exteriores, verticales y horizontales, acabado mate sedoso, incluso imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color a elegir por la Dirección de Facultativa. Totalmente terminado. | | | |
| M01B0090 | 0,080 | h | Oficial pintor | 15,71 | 1,26 | |
| M01B0100 | 0,080 | h | Ayudante pintor | 14,91 | 1,19 | |
| E35AB0170 | 0,330 | l | Pintura acrovinílica bl p/int./ext. | 7,74 | 2,55 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,45 |
| | | | Materiales | | | 2,55 |
| | | | Suma la partida | | | 5,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,30 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 5,30 |
| D29BAB9290 | | m | TUB. ABAST. PE-100 AD, DN-90 MM, 16 ATM., B. MARRÓN | | | |
| | | | m. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda marrón, PN-16, de D=90 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. | | | |
| M01A0010 | 0,075 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,18 | |
| M01A0030 | 0,080 | h | Peón | 14,79 | 1,18 | |
| E24BAB0120 | 1,050 | m | Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=90mm | 11,88 | 12,47 | |
| E01CA0020 | 0,090 | m3 | Arena seca | 26,70 | 2,40 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,36 |
| | | | Materiales | | | 14,87 |
| | | | Suma la partida | | | 17,23 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,03 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 18,26 |
| D29BBA0010 | | ud | VÁLVULA REGISTRO COMPUERTA D 1 1/4", DE LATÓN | | | |
| | | | ud. Válvula de registro de compuerta de D 1 1/4", de latón, alojada en arqueta de acometida, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Totalmente instalada y probada. | | | |
| M01B0050 | 0,450 | h | Oficial fontanero | 15,71 | 7,07 | |
| E24GA0280 | 1,000 | ud | Válvula de compuerta 1 1/4" latón | 8,45 | 8,45 | |
| | | | Mano de obra | | | 7,07 |
| | | | Materiales | | | 8,45 |
| | | | Suma la partida | | | 15,52 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,93 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 16,45 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D29GC0010 | | m2 | LOSA S/ SOLERA DE HORMIGÓN | | | |
| | | | m2. Pavimento formado por losas de hormigón de 5x60x40 y 5x40x40 cm, con resistencia al fuego Euroclase A1,de textura superlisa sin bisel, con separadores de 4mm, fabricado con árido granítico ,mínimo un 20% de árido reciclado, pigmentado en masa con óxidos de hierro de alta resistencia a la climatología y las radiaciones solares, de color a definir por D.F, clase 3 en deslizamiento/resbalamiento y un coeficiente de absorción de agua inferior al 6% , colocadas sobre capa de nivelación de mortero de cemento de consistencia blanda, con una pendiente de desagüe no inferior al 2% , incluso relleno de juntas con arena de sílice y compactado. Incluye formación de vados en accesos rodados y pasos peatonales y p.p. de pavimentos tactiles de botones y guía conforme a la normativa vigente de accesibilidad y supresión de las barreras físicas, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado, según especificaciones del proyecto y de la D.F. | | | |
| M01A0010 | 0,600 | h | Oficial primera | 15,71 | 9,43 | |
| M01A0030 | 0,550 | h | Peón | 14,79 | 8,13 | |
| E33A0010 | 1,020 | m2 | Losa de hormigón 5x60x40 ó 5x40x40 | 25,50 | 26,01 | |
| PAV08.1 | 0,030 | m2 | Loseta táctil indicadora dirección/advertencia | 37,38 | 1,12 | |
| A01JF006 | 0,020 | m3 | Mortero cemento 1/6 | 99,47 | 1,99 | |
| A01B0010 | 0,001 | m3 | Pasta de cemento | 154,32 | 0,15 | |
| E01E0010 | 0,001 | m3 | Agua | 2,11 | 0,00 | |
| | | | Mano de obra | | | 17,56 |
| | | | Materiales | | | 29,27 |
| | | | Suma la partida | | | 46,83 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,81 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 49,64 |
| D29GFA0040 | | m | BORDILLO HORM. RECTO 50X25X25 CM | | | |
| | | | m. Bordillo prefabricado de hormigón en masa HM-20 de sección 50x25x25 cm, incluso excavación y preparación del terreno de asiento, solera-base y refuerzo de hormigón HM-20/P/40/I, sentado con mortero de cemento, i/pp. de cortes, encofrados y desencofrados, vertido, vibrado y curado del hormigón, rellenos necesarios, rejuntado (1:1) y limpieza, de acuerdo con los planos de detalle, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes en accesos rodados, peatonales y alcorques. Totalmente terminado. | | | |
| M01A0030 | 0,450 | h | Peón | 14,79 | 6,66 | |
| M01A0010 | 0,450 | h | Oficial primera | 15,71 | 7,07 | |
| E33LA0010M | 2,000 | ud | Bordill acera de hormigón 50x25x25 cm | 5,48 | 10,96 | |
| E01HCA0010 | 0,080 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 7,12 | |
| A01JF005 | 0,010 | m3 | Mortero cemento 1/5 | 101,94 | 1,02 | |
| A01B0010 | 0,001 | m3 | Pasta de cemento | 154,32 | 0,15 | |
| | | | Mano de obra | | | 13,73 |
| | | | Materiales | | | 19,25 |
| | | | Suma la partida | | | 32,98 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,98 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 34,96 |
| D29HA0010 | | m3 | VERTIDO Y EXTENDIDO MANUAL DE TIERRA VEGETAL | | | |
| | | | m3. Tierra vegetal, incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido y perfilado a mano. | | | |
| M01A0030 | 0,800 | h | Peón | 14,79 | 11,83 | |
| E30AA0010 | 1,000 | m3 | Tierra vegetal | 12,50 | 12,50 | |
| | | | Mano de obra | | | 11,83 |
| | | | Materiales | | | 12,50 |
| | | | Suma la partida | | | 24,33 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,46 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 25,79 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D29HA0050 | | m2 | VERTIDO Y EXTENDIDO DE PICÓN EN JARDINES | | | |
| | | | m3. Picón rojo/negro, en jardines, con un espesor de 10 cm, incluso suministro, vertido, extendido y perfilado por medios manuales. | | | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| QAB0060 | 0,100 | h | Dumper 1500 kg | 5,95 | 0,60 | |
| E01CDM010 | 0,105 | m3 | Picón rojo/negro | 16,50 | 1,73 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,48 |
| | | | Maquinaria | | | 0,60 |
| | | | Materiales | | | 1,73 |
| | | | Suma la partida | | | 3,81 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,23 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 4,04 |
| D29JAA0250 | | m | CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS DE PVC D 110 mm | | | |
| | | | m. Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso alambre guía y cinta de señalización. Totlamente colocado. | | | |
| M01A0010 | 0,090 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,41 | |
| M01A0030 | 0,090 | h | Peón | 14,79 | 1,33 | |
| E22CAE0120 | 2,000 | m | Tubo PVC rígido D 110 mm | 5,50 | 11,00 | |
| E22CAF0010 | 2,000 | m | Alambre guía 2 mm galvanizado | 0,21 | 0,42 | |
| E22CAF0020 | 1,000 | m | Cinta señalizadora línea eléctrica | 0,11 | 0,11 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,74 |
| | | | Materiales | | | 11,53 |
| | | | Suma la partida | | | 14,27 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,86 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 15,13 |
| D29JCB0020 | | ud | ARQUETA P/CONEXIONADO ELECTR. EXT., TIPO A-2 | | | |
| | | | ud. Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo A-2 s/normas de la compañía suministradora, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124, de 750x500 mm, con fondo de arena, tolamente acabada. | | | |
| M01A0010 | 2,000 | h | Oficial primera | 15,71 | 31,42 | |
| M01A0030 | 2,000 | h | Peón | 14,79 | 29,58 | |
| E22EA0110 | 1,000 | ud | Tapa y marco 75x50 cm fund dúctil A-2 UNELCO, B-125 | 92,52 | 92,52 | |
| E10AB0050 | 16,000 | ud | Bloque de hormigón de áridos de picón 9x25x50 cm, CE cat. I | 0,92 | 14,72 | |
| A01JF005 | 0,021 | m3 | Mortero cemento 1/5 | 101,94 | 2,14 | |
| A01JF003 | 0,042 | m3 | Mortero cemento 1/3 | 113,59 | 4,77 | |
| E01CA0020 | 0,043 | m3 | Arena seca | 26,70 | 1,15 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 176,30 | 5,29 | |
| | | | Mano de obra | | | 61,00 |
| | | | Materiales | | | 115,30 |
| | | | Otros | | | 5,29 |
| | | | Suma la partida | | | 181,59 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 10,90 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 192,49 |
| D32F0030 | | h | HORA DE PEÓN EN TRABAJOS DE SEÑALIZACIÓN VIARIA | | | |
| | | | h. Peón para señalización viaria, i/pp de señales manuales y Walkie Talkie. | | | |
| M01A0030 | 1,000 | h | Peón | 14,79 | 14,79 | |
| %MEDAUX1% | 1,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 14,80 | 0,15 | |
| | | | Mano de obra | | | 14,79 |
| | | | Otros | | | 0,15 |
| | | | Suma la partida | | | 14,94 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,90 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 15,84 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D36AA030 | | m | DEMOLICIÓN DE BORDILLO | | | |
| | | | m. Demolición de bordillo existente por medios mecánicos o manuales, i/pp. de refuerzos de bordillos, retirada de productos, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado de residuos o vertedero autorizado. | | | |
| M01A0030 | 0,026 | h | Peón | 14,79 | 0,38 | |
| U02AA001 | 0,026 | h | Retro-martillo rompedor 200 | 41,50 | 1,08 | |
| U39AH024 | 0,051 | h | Camión basculante 125cv | 19,00 | 0,97 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,38 |
| | | | Maquinaria | | | 2,05 |
| | | | Suma la partida | | | 2,43 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,15 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 2,58 |
| D36CE025 | | m | BORDILLO HORM. RECTO 50x15x30 CM. | | | |
| | | | m. Bordillo prefabricado de hormigón en masa HM-20 de sección 50x15x30 cm, incluso excavación y preparación del terreno de asiento, solera-base y refuerzo de hormigón HM-20/P/40/I, sentado con mortero de cemento, i/pp. de cortes, encofrados y desencofrados, vertido, vibrado y curado del hormigón, rellenos necesarios, rejuntado (1:1) y limpieza, de acuerdo con los planos de detalle, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes en accesos rodados, peatonales y alcorques. Totalmente terminado. | | | |
| M01A0010 | 0,450 | h | Oficial primera | 15,71 | 7,07 | |
| M01A0030 | 0,450 | h | Peón | 14,79 | 6,66 | |
| U37CE007 | 2,000 | m | Bordillo hormigón recto 50x15x30 cm | 3,81 | 7,62 | |
| E01HCA0010 | 0,050 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 4,45 | |
| A01JF005 | 0,010 | m3 | Mortero cemento 1/5 | 101,94 | 1,02 | |
| A01B0010 | 0,001 | m3 | Pasta de cemento | 154,32 | 0,15 | |
| | | | Mano de obra | | | 13,73 |
| | | | Materiales | | | 13,24 |
| | | | Suma la partida | | | 26,97 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,62 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 28,59 |
| D36HA005 | | ud | SUMIDERO DE CALZADA 60x35x50 cm. | | | |
| | | | ud. Sumidero para evacuación de aguas pluviales de dimensiones interiores 600x350x500 mm, solera y paredes de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, reja abisagrada y cerco de fundición dúctil Clase D400 según norma EN 124, incluso excavación necesaria con transporte de material resultante a lugar de empleo en la obra o vertedero, en cuyo caso se considera incluido el canon de vertido, relleno posterior con material seleccionado, rebajes en calzada, recibido de tubo, encofrado, hormigonado, desencofrado, y todos los materiales y operaciones necesarias para su acabado, según los planos y especificaciones del ayuntamiento, totalmente terminado y probado. | | | |
| M01A0010 | 2,150 | h | Oficial primera | 15,71 | 33,78 | |
| M01A0030 | 4,000 | h | Peón | 14,79 | 59,16 | |
| U39FD002 | 1,000 | ud | Reja y cerco FD Clase D400 | 45,92 | 45,92 | |
| E01HCA0010 | 0,275 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 24,46 | |
| A01JF006 | 0,050 | m3 | Mortero cemento 1/6 | 99,47 | 4,97 | |
| AD38EI015M | 2,965 | m2 | Encofrado plano en paramentos ocultos | 24,47 | 72,55 | |
| | | | Mano de obra | | | 92,94 |
| | | | Materiales | | | 147,90 |
| | | | Suma la partida | | | 240,84 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 14,45 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 255,29 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D36OE150 | | m | TUBERÍA FD DN150 mm. | | | |
| | | | m. Tubería de fundición dúctil DN150 mm., con junta Standar, con revestimiento exterior formado por dos capas, una primera capa de zinc metálico con una densidad media mínima de 200 gr/m2 y una segunda capa de pintura epoxídica de 60 micras de espesor mínimo, con revestimiento interior formado por una capa de poliuretano de 1,50 mm. de espesor mínimo. Colocada y probada. | | | |
| U39AF002 | 0,100 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 1,85 | |
| U37OE150 | 1,000 | m | Tubería FD DN150 mm. | 33,54 | 33,54 | |
| M01A0010 | 0,250 | h | Oficial primera | 15,71 | 3,93 | |
| M01A0030 | 0,250 | h | Peón | 14,79 | 3,70 | |
| | | | Mano de obra | | | 7,63 |
| | | | Maquinaria | | | 1,85 |
| | | | Materiales | | | 33,54 |
| | | | Suma la partida | | | 43,02 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,58 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 45,60 |
| D36OE250 | | m | TUBERÍA FD DN250 mm. | | | |
| | | | m. Tubería de fundición dúctil DN250 mm., con junta Standar, con revestimiento exterior formado por dos capas, una primera capa de zinc metálico con una densidad media mínima de 200 gr/m2 y una segunda capa de pintura epoxídica de 60 micras de espesor mínimo, con revestimiento interior formado por una capa de poliuretano de 1,50 mm. de espesor mínimo. Colocada y probada. | | | |
| U39AF002 | 0,100 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 1,85 | |
| M01A0010 | 0,250 | h | Oficial primera | 15,71 | 3,93 | |
| M01A0030 | 0,250 | h | Peón | 14,79 | 3,70 | |
| U37OE250 | 1,000 | m | Tubería FD DN250 mm. | 58,58 | 58,58 | |
| | | | Mano de obra | | | 7,63 |
| | | | Maquinaria | | | 1,85 |
| | | | Materiales | | | 58,58 |
| | | | Suma la partida | | | 68,06 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 4,08 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 72,14 |
| D36OG532 | | m | TUB.POLIETIL.AD32/10Atm. | | | |
| | | | m. Tubería de polietileno alta densidad de 32 mm. de diametro nominal, para presión de trabajo de 10 atmósferas, colocada en zanja sobre cama de arena, i/pp. de piezas especiales y juntas, medios auxiliares. Colocada y probada. | | | |
| M01A0010 | 0,200 | h | Oficial primera | 15,71 | 3,14 | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| E24BAB0070 | 1,050 | m | Tubería PE-100, A.D. PN 10 D=32mm | 1,55 | 1,63 | |
| | | | Mano de obra | | | 6,10 |
| | | | Materiales | | | 1,63 |
| | | | Suma la partida | | | 7,73 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,46 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 8,19 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D36RA020 | | ud | ARQUETA REGISTRO 60X60 cm. | | | |
| | | | ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas, de dimensiones 60x60 cm., ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa HM-20, de 20 cm. de espesor, registro peatonal de fundición dúctil clase C-125. Totalmente terminada. | | | |
| M01A0010 | 3,500 | h | Oficial primera | 15,71 | 54,99 | |
| M01A0030 | 7,000 | h | Peón | 14,79 | 103,53 | |
| U37UA210 | 1,000 | ud | Registro peatonal FD 600x600 | 33,36 | 33,36 | |
| AD38EI015M | 7,200 | m2 | Encofrado plano en paramentos ocultos | 24,47 | 176,18 | |
| E01HCA0010 | 0,520 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 46,26 | |
| | | | Mano de obra | | | 158,52 |
| | | | Materiales | | | 255,80 |
| | | | Suma la partida | | | 414,32 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 24,86 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 439,18 |
| D36SE005 | | m | TUBERIA PVC CORRUGADA 250 mm. SN8 | | | |
| | | | m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 250 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada. | | | |
| M01A0010 | 0,350 | h | Oficial primera | 15,71 | 5,50 | |
| M01A0030 | 0,350 | h | Peón | 14,79 | 5,18 | |
| U37SE005 | 1,000 | m | Tubo PVC corrugado 250 mm. SN8 | 36,49 | 36,49 | |
| | | | Mano de obra | | | 10,68 |
| | | | Materiales | | | 36,49 |
| | | | Suma la partida | | | 47,17 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,83 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 50,00 |
| D36SE010 | | m | TUBERIA PVC CORRUGADA 315 mm. SN8 | | | |
| | | | m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 315 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada. | | | |
| M01A0010 | 0,350 | h | Oficial primera | 15,71 | 5,50 | |
| M01A0030 | 0,350 | h | Peón | 14,79 | 5,18 | |
| U37SE010 | 1,000 | m | Tubo PVC corrugado 315 mm. SN8 | 36,49 | 36,49 | |
| | | | Mano de obra | | | 10,68 |
| | | | Materiales | | | 36,49 |
| | | | Suma la partida | | | 47,17 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,83 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 50,00 |
| D36SU020 | | m | TUBERIA PVC CORRUGADA 400 mm. SN8 | | | |
| | | | m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 400 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada. | | | |
| M01A0010 | 0,350 | h | Oficial primera | 15,71 | 5,50 | |
| M01A0030 | 0,350 | h | Peón | 14,79 | 5,18 | |
| U37SE020 | 1,000 | m | Tubo PVC corrugado 400 mm. SN8 | 59,10 | 59,10 | |
| | | | Mano de obra | | | 10,68 |
| | | | Materiales | | | 59,10 |
| | | | Suma la partida | | | 69,78 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 4,19 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 73,97 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D36UA125 | | m | PARTE VARIABLE POZO REGISTRO | | | |
| | | | m. Parte variable de pozo de registro formado por anillos de 120 cm. de diametro interior, pared de 20 cm. de espesor, prefabricados con hormigón en masa vibrocomprimido HM-20, sellados con lechada de cemento, i/pate de polipropileno cada 30 cms., completamente terminada. | | | |
| A01JF002 | 0,002 | m3 | Mortero cemento 1/2 | 141,31 | 0,28 | |
| M01A0010 | 0,500 | h | Oficial primera | 15,71 | 7,86 | |
| M01A0030 | 0,500 | h | Peón | 14,79 | 7,40 | |
| U37UA035 | 1,000 | m | Anillo pozo D=120 cm. | 109,17 | 109,17 | |
| U37UA255 | 3,000 | ud | Pate de polipropileno | 6,77 | 20,31 | |
| | | | Mano de obra | | | 15,26 |
| | | | Materiales | | | 129,76 |
| | | | Suma la partida | | | 145,02 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 8,70 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 153,72 |
| D36UA175 | | ud | PARTE FIJA POZO REGISTRO | | | |
| | | | ud. Parte fija de pozo de registro formada por brocal de diametro 120/60 cm., pared de 20 cm. de espesor, altura 85 cm., prefabricado con hormigón en masa vibrocomprimido HM-20, con tapa de registro y cerco de fundición dúctil Clase D400, conforme a la norma EN 124, con junta de polietileno antirruido y antidesplazamiento, con un peso mínimo del conjunto de 51 Kg, y solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm. de espesor, armada con una parrilla de redondo de 10 mm. cada 15 cm., y formación de media caña, completamente terminada. | | | |
| M01A0010 | 1,500 | h | Oficial primera | 15,71 | 23,57 | |
| M01A0030 | 1,500 | h | Peón | 14,79 | 22,19 | |
| A03A0030 | 0,423 | m3 | Hormigón en masa de fck= 15 N/mm² | 96,21 | 40,70 | |
| E01HCA0010 | 0,512 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 45,55 | |
| A04A0020 | 18,850 | kg | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 1,42 | 26,77 | |
| A01JF002 | 0,002 | m3 | Mortero cemento 1/2 | 141,31 | 0,28 | |
| U37UA075 | 1,000 | ud | Brocal pozo D=120/60 | 117,37 | 117,37 | |
| U37UA205 | 1,000 | ud | Tapa FD D=600 mm. con aro, clase D400 | 122,00 | 122,00 | |
| | | | Mano de obra | | | 45,76 |
| | | | Materiales | | | 352,67 |
| | | | Suma la partida | | | 398,43 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 23,91 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 422,34 |
| D36YA005 | | ud | CIMENTACION SOPORTE COLUMNA h=8 m. | | | |
| | | | ud. Cimentación para columna de 50x50x90 cm, con hormigón HM-20/B/20/I con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/p.p. de ocho arandelas y ocho tuercas. Hormigonado con plantilla para fijar pernos, incluso pastilla de hormigón de 5 cm de espesor sobre cimentación. Totalmente terminada. | | | |
| M01A0020 | 0,450 | h | Oficial segunda | 15,34 | 6,90 | |
| M01A0010 | 0,450 | h | Oficial primera | 15,71 | 7,07 | |
| E01HAA0010 | 0,225 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I, bombeado | 103,96 | 23,39 | |
| AD38EI015M | 1,800 | m2 | Encofrado plano en paramentos ocultos | 24,47 | 44,05 | |
| U39GS001 | 1,000 | ud | Codo de PVC D=90 mm | 0,51 | 0,51 | |
| U39ZF001 | 4,500 | ud | Perno de anclaje, arandelas y tuercas | 1,14 | 5,13 | |
| | | | Mano de obra | | | 13,97 |
| | | | Materiales | | | 73,08 |
| | | | Suma la partida | | | 87,05 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 5,22 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 92,27 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D36YA006M | | ud | CIMENTACION SOPORTE COLUMNA h=6 m. | | | |
| | | | ud. Cimentación para columna de 50x70x50 cm., con hormigón HM-20/B/20/I con cuatro redondos de anclaje, i/pp. de arandelas y tuercas. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| M01A0030 | 0,450 | h | Peón | 14,79 | 6,66 | |
| M01A0010 | 0,450 | h | Oficial primera | 15,71 | 7,07 | |
| E01HCA0010 | 0,175 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 15,57 | |
| AD38EI015M | 1,400 | m2 | Encofrado plano en paramentos ocultos | 24,47 | 34,26 | |
| U39GS001 | 1,000 | ud | Codo de PVC D=90 mm | 0,51 | 0,51 | |
| U39ZF001 | 4,500 | ud | Perno de anclaje, arandelas y tuercas | 1,14 | 5,13 | |
| | | | Mano de obra | | | 13,73 |
| | | | Materiales | | | 55,47 |
| | | | Suma la partida | | | 69,20 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 4,15 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 73,35 |
| D38AP022M | | m3 | EXCAV/TTE. DTE. SIN CLASIF. M/MECÁ. | | | |
| | | | m3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte i/carga por medios mecánicos, y transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo. | | | |
| M01A0005 | 0,033 | h | Capataz | 16,61 | 0,55 | |
| M01A0010 | 0,033 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,52 | |
| M01A0030 | 0,101 | h | Peón | 14,79 | 1,49 | |
| U39AT003 | 0,014 | h | Bulldozer con ripper 300 cv | 74,00 | 1,04 | |
| QAA0070 | 0,033 | h | Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW | 39,43 | 1,30 | |
| QAA0150 | 0,008 | h | Motoniveladora 108 kW | 54,42 | 0,44 | |
| QAB0030 | 0,035 | h | Camión basculante 15 t | 34,32 | 1,20 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,56 |
| | | | Maquinaria | | | 3,98 |
| | | | Suma la partida | | | 6,54 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,39 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 6,93 |
| D38AR014 | | m3 | MEJORA DE EXPLANADA | | | |
| | | | m3. Suelo seleccionado procedente de préstamo en mejora de explanada, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio. | | | |
| M01A0005 | 0,040 | h | Capataz | 16,61 | 0,66 | |
| M01A0030 | 0,134 | h | Peón | 14,79 | 1,98 | |
| QAA0150 | 0,040 | h | Motoniveladora 108 kW | 54,42 | 2,18 | |
| U39AC007 | 0,080 | h | Compactador neumát.autp.100cv | 32,00 | 2,56 | |
| U39AL005 | 0,080 | h | Camión cisterna/agua 140 cv | 18,00 | 1,44 | |
| U39CK023 | 1,150 | m3 | Suelo seleccionado | 2,15 | 2,47 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,64 |
| | | | Maquinaria | | | 6,18 |
| | | | Materiales | | | 2,47 |
| | | | Suma la partida | | | 11,29 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,68 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 11,97 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D38AR015 | | m3 | TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN | | | |
| | | | m3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio. | | | |
| M01A0005 | 0,013 | h | Capataz | 16,61 | 0,22 | |
| M01A0030 | 0,046 | h | Peón | 14,79 | 0,68 | |
| QAA0150 | 0,013 | h | Motoniveladora 108 kW | 54,42 | 0,71 | |
| U39AL005 | 0,013 | h | Camión cisterna/agua 140 cv | 18,00 | 0,23 | |
| U39AC007 | 0,027 | h | Compactador neumát.autp.100cv | 32,00 | 0,86 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,90 |
| | | | Maquinaria | | | 1,80 |
| | | | Suma la partida | | | 2,70 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,16 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 2,86 |
| D38AR021 | | m3 | ARENA ZANJAS/POZOS CAMA/RECUB. TUB. | | | |
| | | | m3. Arena en relleno de zanjas y pozos, cama y recubrimiento de tuberías, colocada. | | | |
| M01A0030 | 0,150 | h | Peón | 14,79 | 2,22 | |
| QAA0020 | 0,060 | h | Retroexcavadora 72 kW | 33,17 | 1,99 | |
| U39AC005 | 0,150 | h | Compactador manual | 7,00 | 1,05 | |
| E01CA0020 | 1,000 | m3 | Arena seca | 26,70 | 26,70 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,22 |
| | | | Maquinaria | | | 3,04 |
| | | | Materiales | | | 26,70 |
| | | | Suma la partida | | | 31,96 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,92 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 33,88 |
| D38AR022 | | m3 | RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | |
| | | | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| QAA0020 | 0,050 | h | Retroexcavadora 72 kW | 33,17 | 1,66 | |
| U39AC005 | 0,100 | h | Compactador manual | 7,00 | 0,70 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,48 |
| | | | Maquinaria | | | 2,36 |
| | | | Suma la partida | | | 3,84 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,23 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 4,07 |
| D38AR917 | | m3 | TERRAPLEN PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS | | | |
| | | | m3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamos, incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio, acabado y refino de taludes. | | | |
| M01A0005 | 0,030 | h | Capataz | 16,61 | 0,50 | |
| M01A0030 | 0,114 | h | Peón | 14,79 | 1,69 | |
| QAA0150 | 0,030 | h | Motoniveladora 108 kW | 54,42 | 1,63 | |
| U39AC007 | 0,060 | h | Compactador neumát.autp.100cv | 32,00 | 1,92 | |
| U39AL005 | 0,060 | h | Camión cisterna/agua 140 cv | 18,00 | 1,08 | |
| matr0012 | 1,000 | m3 | Suelo adecuado | 0,30 | 0,30 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,19 |
| | | | Maquinaria | | | 4,63 |
| | | | Materiales | | | 0,30 |
| | | | Suma la partida | | | 7,12 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,43 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 7,55 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D38EC530 | | m3 | HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I | | | |
| | | | m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado. | | | |
| QBA0010 | 0,286 | h | Vibrador eléctrico | 6,46 | 1,85 | |
| M01A0010 | 0,050 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,79 | |
| M01A0030 | 0,150 | h | Peón | 14,79 | 2,22 | |
| U39AN004 | 0,100 | h | Equipo bombeo horm. 15 m3/h | 79,00 | 7,90 | |
| E01HCA0010 | 1,050 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 93,41 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,01 |
| | | | Maquinaria | | | 9,75 |
| | | | Materiales | | | 93,41 |
| | | | Suma la partida | | | 106,17 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 6,37 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 112,54 |
| D38GA115 | | m3 | ZAHORRA ARTIFICIAL | | | |
| | | | m3. Zahorra artificial en subbase granular, huso ZA(25), extendida, nivelada, regada y compactada en tongadas, medida sobre perfil, i/pp. de transporte, riego para evitar la formación de polvo durante su descarga, acopios y extensión. Totalmente terminada. | | | |
| M01A0005 | 0,005 | h | Capataz | 16,61 | 0,08 | |
| M01A0030 | 0,050 | h | Peón | 14,79 | 0,74 | |
| E01CG0060 | 1,150 | m³ | Zahorra artificial (todo en uno) | 20,25 | 23,29 | |
| U39AI012 | 0,010 | h | Equipo extend.base,sub-bases | 40,07 | 0,40 | |
| U39AH025 | 0,060 | h | Camión bañera 200 cv | 26,00 | 1,56 | |
| U39AC006 | 0,020 | h | Compactador neumát.autp. 60cv | 14,31 | 0,29 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,82 |
| | | | Maquinaria | | | 2,25 |
| | | | Materiales | | | 23,29 |
| | | | Suma la partida | | | 26,36 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,58 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 27,94 |
| D38GG160 | | t | EMULSIÓN BITUM. RIEGO CURADO/ADH C60B3 ADH | | | |
| | | | t. Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) en riego de curado y adherencia, con dotación mínima de 0,60 Kg/m2, i/barrido y preparación de la superficie, totalmente colocada. | | | |
| M01A0005 | 0,500 | h | Capataz | 16,61 | 8,31 | |
| M01A0030 | 0,500 | h | Peón | 14,79 | 7,40 | |
| U39AG005 | 0,300 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 4,20 | |
| U39AM005 | 0,200 | h | Camión bituminador 130 cv | 26,00 | 5,20 | |
| E01KA0020 | 1,000 | tn | Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel | 710,00 | 710,00 | |
| | | | Mano de obra | | | 15,71 |
| | | | Maquinaria | | | 9,40 |
| | | | Materiales | | | 710,00 |
| | | | Suma la partida | | | 735,11 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 44,11 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 779,22 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D38GG245 | | t | EMULSIÓN BITUM. RIEGO IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP | | | |
| | | | t. Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1,00 Kg/m2, i/barrido y preparación de la superficie, totalmente colocada. | | | |
| M01A0005 | 0,500 | h | Capataz | 16,61 | 8,31 | |
| M01A0030 | 0,500 | h | Peón | 14,79 | 7,40 | |
| U39AG005 | 0,300 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 4,20 | |
| U39AM005 | 0,200 | h | Camión bituminador 130 cv | 26,00 | 5,20 | |
| E01KA0070 | 1,000 | tn | Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP (ECI) a granel | 716,00 | 716,00 | |
| | | | Mano de obra | | | 15,71 |
| | | | Maquinaria | | | 9,40 |
| | | | Materiales | | | 716,00 |
| | | | Suma la partida | | | 741,11 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 44,47 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 785,58 |
| D38GJ010 | | m3 | FRESADO DE PAVIMENTO | | | |
| | | | m3. Fresado de firme asfáltico de mezcla bituminosa en caliente, incluso barrido carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado. | | | |
| M01A0005 | 0,300 | h | Capataz | 16,61 | 4,98 | |
| M01A0030 | 0,500 | h | Peón | 14,79 | 7,40 | |
| U39AH039 | 0,200 | h | Fresadora de pavimento | 175,10 | 35,02 | |
| U39AU001 | 0,200 | h | Dumper 0.75 m3 | 7,00 | 1,40 | |
| U39AG005 | 0,200 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 2,80 | |
| U39AH025 | 0,002 | h | Camión bañera 200 cv | 26,00 | 0,05 | |
| | | | Mano de obra | | | 12,38 |
| | | | Maquinaria | | | 39,27 |
| | | | Suma la partida | | | 51,65 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 3,10 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 54,75 |
| D38GJ305 | | t | MBC AC16 surf S I/FILLER Y BETÚN | | | |
| | | | t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada. | | | |
| M01A0005 | 0,300 | h | Capataz | 16,61 | 4,98 | |
| M01A0010 | 0,400 | h | Oficial primera | 15,71 | 6,28 | |
| M01A0030 | 0,500 | h | Peón | 14,79 | 7,40 | |
| U39CQ002 | 0,953 | tn | Arido silíceo mezclas bitum. | 9,60 | 9,15 | |
| U39BK205 | 0,030 | h | Planta asfáltica en caliente | 216,00 | 6,48 | |
| QAF0050 | 0,030 | h | Extendedora asfálticas de ruedas, 55 kW | 65,00 | 1,95 | |
| U39AE001 | 0,030 | h | Compactador tandem | 24,00 | 0,72 | |
| U39AC007 | 0,030 | h | Compactador neumát.autp.100cv | 32,00 | 0,96 | |
| U39AH027 | 0,030 | h | Camión bañera de 25 tm. | 33,72 | 1,01 | |
| | | | Mano de obra | | | 18,66 |
| | | | Maquinaria | | | 11,12 |
| | | | Materiales | | | 9,15 |
| | | | Suma la partida | | | 38,93 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,34 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 41,27 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D38GJ405 | | t | MBC AC22 bin S I/FILLER Y BETÚN | | | |
| | | | t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada. | | | |
| M01A0005 | 0,300 | h | Capataz | 16,61 | 4,98 | |
| M01A0010 | 0,400 | h | Oficial primera | 15,71 | 6,28 | |
| M01A0030 | 0,500 | h | Peón | 14,79 | 7,40 | |
| U39CQ002 | 0,953 | tn | Arido silíceo mezclas bitum. | 9,60 | 9,15 | |
| U39BK205 | 0,030 | h | Planta asfáltica en caliente | 216,00 | 6,48 | |
| QAF0050 | 0,030 | h | Extendedora asfálticas de ruedas, 55 kW | 65,00 | 1,95 | |
| U39AE001 | 0,030 | h | Compactador tandem | 24,00 | 0,72 | |
| U39AC007 | 0,030 | h | Compactador neumát.autp.100cv | 32,00 | 0,96 | |
| U39AH027 | 0,030 | h | Camión bañera de 25 tm. | 33,72 | 1,01 | |
| | | | Mano de obra | | | 18,66 |
| | | | Maquinaria | | | 11,12 |
| | | | Materiales | | | 9,15 |
| | | | Suma la partida | | | 38,93 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,34 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 41,27 |
| D38GJ505 | | t | MBC AC32 base G I/FILLER Y BETÚN | | | |
| | | | t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada. | | | |
| M01A0005 | 0,300 | h | Capataz | 16,61 | 4,98 | |
| M01A0010 | 0,400 | h | Oficial primera | 15,71 | 6,28 | |
| M01A0030 | 0,500 | h | Peón | 14,79 | 7,40 | |
| U39CQ002 | 0,953 | tn | Arido silíceo mezclas bitum. | 9,60 | 9,15 | |
| U39BK205 | 0,030 | h | Planta asfáltica en caliente | 216,00 | 6,48 | |
| QAF0050 | 0,030 | h | Extendedora asfálticas de ruedas, 55 kW | 65,00 | 1,95 | |
| U39AE001 | 0,030 | h | Compactador tandem | 24,00 | 0,72 | |
| U39AC007 | 0,030 | h | Compactador neumát.autp.100cv | 32,00 | 0,96 | |
| U39AH027 | 0,030 | h | Camión bañera de 25 tm. | 33,72 | 1,01 | |
| | | | Mano de obra | | | 18,66 |
| | | | Maquinaria | | | 11,12 |
| | | | Materiales | | | 9,15 |
| | | | Suma la partida | | | 38,93 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,34 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 41,27 |
| D38IA020 | | m2 | SUPERFICIE REALMENTE PINTADA | | | |
| | | | m2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante (doble componente) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. | | | |
| M01A0005 | 0,220 | h | Capataz | 16,61 | 3,65 | |
| M01A0010 | 0,110 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,73 | |
| M01A0030 | 0,220 | h | Peón | 14,79 | 3,25 | |
| U39VA003 | 3,100 | kg | Producto de larga duración (boble componente) | 1,25 | 3,88 | |
| SMA.086 | 0,480 | kg | Esferas reflectantes NV | 1,32 | 0,63 | |
| U39AG005 | 0,080 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 1,12 | |
| U39AP001 | 0,080 | h | Marcadora autopropulsada | 6,40 | 0,51 | |
| | | | Mano de obra | | | 8,63 |
| | | | Maquinaria | | | 1,63 |
| | | | Materiales | | | 4,51 |
| | | | Suma la partida | | | 14,77 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,89 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 15,66 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D38IA030 | | m | MARCA VIAL 10 CM. | | | |
| | | | m. Marca vial reflexiva de 10 cm, blanca o amarilla, con pintura (termoplástica en caliente) reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | |
| M01A0005 | 0,002 | h | Capataz | 16,61 | 0,03 | |
| M01A0010 | 0,009 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,14 | |
| M01A0030 | 0,013 | h | Peón | 14,79 | 0,19 | |
| A04IA010 | 1,000 | m | Premarcaje | 0,12 | 0,12 | |
| U39VA002 | 0,310 | kg | Termoplásticos de aplicación en caliente | 1,50 | 0,47 | |
| SMA.086 | 0,048 | kg | Esferas reflectantes NV | 1,32 | 0,06 | |
| U39AG005 | 0,001 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 0,01 | |
| U39AP001 | 0,001 | h | Marcadora autopropulsada | 6,40 | 0,01 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,36 |
| | | | Maquinaria | | | 0,02 |
| | | | Materiales | | | 0,65 |
| | | | Suma la partida | | | 1,03 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,06 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1,09 |
| D38IA040 | | m | MARCA VIAL 15 CM. | | | |
| | | | m. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante de larga duración y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | |
| M01A0005 | 0,002 | h | Capataz | 16,61 | 0,03 | |
| M01A0010 | 0,009 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,14 | |
| M01A0030 | 0,013 | h | Peón | 14,79 | 0,19 | |
| A04IA010 | 1,000 | m | Premarcaje | 0,12 | 0,12 | |
| U39VA002 | 0,470 | kg | Termoplásticos de aplicación en caliente | 1,50 | 0,71 | |
| SMA.086 | 0,072 | kg | Esferas reflectantes NV | 1,32 | 0,10 | |
| U39AG005 | 0,002 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 0,03 | |
| U39AP001 | 0,002 | h | Marcadora autopropulsada | 6,40 | 0,01 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,36 |
| | | | Maquinaria | | | 0,04 |
| | | | Materiales | | | 0,93 |
| | | | Suma la partida | | | 1,33 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,08 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1,41 |
| D38IA060 | | m | MARCA VIAL 30 CM. | | | |
| | | | m. Marca vial reflexiva de 30 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | |
| M01A0005 | 0,026 | h | Capataz | 16,61 | 0,43 | |
| M01A0010 | 0,044 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,69 | |
| M01A0030 | 0,075 | h | Peón | 14,79 | 1,11 | |
| A04IA010 | 1,000 | m | Premarcaje | 0,12 | 0,12 | |
| U39VA002 | 0,937 | kg | Termoplásticos de aplicación en caliente | 1,50 | 1,41 | |
| SMA.086 | 0,108 | kg | Esferas reflectantes NV | 1,32 | 0,14 | |
| U39AG005 | 0,002 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 0,03 | |
| U39AP001 | 0,002 | h | Marcadora autopropulsada | 6,40 | 0,01 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,23 |
| | | | Maquinaria | | | 0,04 |
| | | | Materiales | | | 1,67 |
| | | | Suma la partida | | | 3,94 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,24 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 4,18 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D38IA070 | | m | MARCA VIAL 40 CM. | | | |
| | | | m. Marca vial reflexiva de 40 cm, con pintura (termoplástica en caliente) reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | |
| M01A0005 | 0,035 | h | Capataz | 16,61 | 0,58 | |
| M01A0010 | 0,058 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,91 | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| A04IA010 | 1,000 | m | Premarcaje | 0,12 | 0,12 | |
| U39VA002 | 1,250 | kg | Termoplásticos de aplicación en caliente | 1,50 | 1,88 | |
| SMA.086 | 0,144 | kg | Esferas reflectantes NV | 1,32 | 0,19 | |
| U39AG005 | 0,002 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 0,03 | |
| U39AP001 | 0,002 | h | Marcadora autopropulsada | 6,40 | 0,01 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,97 |
| | | | Maquinaria | | | 0,04 |
| | | | Materiales | | | 2,19 |
| | | | Suma la partida | | | 5,20 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,31 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 5,51 |
| D38IG015 | | ud | PLACA COMPLEMENTARIA, CLASE RA 2 | | | |
| | | | ud. Placa complementaria reflexiva para señal, clase RA 2, i/p.p. tornilleria. Totalmente colocada. | | | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| U39VW006 | 1,000 | ud | Placa comple.reflexiva nivel 2, RA 2 | 57,18 | 57,18 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,96 |
| | | | Materiales | | | 57,18 |
| | | | Suma la partida | | | 60,14 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 3,61 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 63,75 |
| D41AA310 | | ud | ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR | | | |
| | | | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | |
| U42AA710 | 1,000 | ud | ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR | 107,25 | 107,25 | |
| | | | Otros | | | 107,25 |
| | | | Suma la partida | | | 107,25 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 6,44 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 113,69 |
| D41AA320 | | ud | ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS | | | |
| | | | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | |
| U42AA810 | 1,000 | ud | ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS | 117,00 | 117,00 | |
| | | | Otros | | | 117,00 |
| | | | Suma la partida | | | 117,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 7,02 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 124,02 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41AA406 | | ud | ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. | | | |
| | | | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. | | | |
| U42AA406 | 1,000 | ud | ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M | 172,60 | 172,60 | |
| | | | Otros | | | 172,60 |
| | | | Suma la partida | | | 172,60 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 10,36 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 182,96 |
| D41AA820 | | ud | TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA | | | |
| | | | ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. | | | |
| M01A0030 | 2,000 | h | Peón | 14,79 | 29,58 | |
| U42AA820 | 1,000 | ud | TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD | 185,25 | 185,25 | |
| | | | Mano de obra | | | 29,58 |
| | | | Otros | | | 185,25 |
| | | | Suma la partida | | | 214,83 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 12,89 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 227,72 |
| D41AE001 | | ud | ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA | | | |
| | | | ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | | | |
| U42AE001 | 1,000 | ud | Acomet.prov.elect.a caseta. | 149,25 | 149,25 | |
| | | | Materiales | | | 149,25 |
| | | | Suma la partida | | | 149,25 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 8,96 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 158,21 |
| D41AE101 | | ud | ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA | | | |
| | | | ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra. | | | |
| U42AE101 | 1,000 | ud | Acomet.prov.fontan.a caseta. | 131,63 | 131,63 | |
| | | | Materiales | | | 131,63 |
| | | | Suma la partida | | | 131,63 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 7,90 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 139,53 |
| D41AE201 | | ud | ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA | | | |
| | | | ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. | | | |
| U42AE201 | 1,000 | ud | Acomet.prov.saneamt.a caseta. | 109,02 | 109,02 | |
| | | | Materiales | | | 109,02 |
| | | | Suma la partida | | | 109,02 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 6,54 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 115,56 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41AG201 | | ud | TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL | | | |
| | | | ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos). | | | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| U42AG201 | 0,100 | ud | Taquilla metálica individual | 150,15 | 15,02 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,96 |
| | | | Materiales | | | 15,02 |
| | | | Suma la partida | | | 17,98 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,08 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 19,06 |
| D41AG210 | | ud | BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS | | | |
| | | | ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos). | | | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| U42AG210 | 0,100 | ud | Banco polipropileno 5 pers. | 184,46 | 18,45 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,96 |
| | | | Materiales | | | 18,45 |
| | | | Suma la partida | | | 21,41 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,28 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 22,69 |
| D41AG401 | | ud | JABONERA INDUSTRIAL | | | |
| | | | ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). | | | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| U42AG401 | 0,100 | ud | Jabonera industr.a.inoxidab. | 24,36 | 2,44 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,96 |
| | | | Materiales | | | 2,44 |
| | | | Suma la partida | | | 5,40 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,32 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 5,72 |
| D41AG408 | | ud | ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS | | | |
| | | | ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso). | | | |
| M01A0030 | 0,150 | h | Peón | 14,79 | 2,22 | |
| U42AG408 | 1,000 | ud | Espejo 80x60 cm. vestuarios | 44,60 | 44,60 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,22 |
| | | | Materiales | | | 44,60 |
| | | | Suma la partida | | | 46,82 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,81 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 49,63 |
| D41AG410 | | ud | PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA | | | |
| | | | ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). | | | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| U42AG410 | 0,100 | ud | Portarroll.ind.c/cerr.a.ino. | 24,49 | 2,45 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,96 |
| | | | Materiales | | | 2,45 |
| | | | Suma la partida | | | 5,41 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,32 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 5,73 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41AG630 | | ud | MESA MELAMINA 10 PERSONAS | | | |
| | | | ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos). | | | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| U42AG630 | 0,100 | ud | Mesa melamina 10 personas. | 191,65 | 19,17 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,96 |
| | | | Materiales | | | 19,17 |
| | | | Suma la partida | | | 22,13 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,33 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 23,46 |
| D41AG700 | | ud | DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. | | | |
| | | | ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos). | | | |
| M01A0030 | 0,050 | h | Peón | 14,79 | 0,74 | |
| U42AG700 | 0,100 | ud | Deposito de basuras de 800 l. | 171,81 | 17,18 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,74 |
| | | | Materiales | | | 17,18 |
| | | | Suma la partida | | | 17,92 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,08 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 19,00 |
| D41AG801 | | ud | BOTIQUIN DE OBRA | | | |
| | | | ud. Botiquín de obra instalado. | | | |
| U42AG801 | 1,000 | ud | Botiquín de obra. | 21,43 | 21,43 | |
| | | | Materiales | | | 21,43 |
| | | | Suma la partida | | | 21,43 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,29 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 22,72 |
| D41AG810 | | ud | REPOSICIÓN DE BOTIQUIN | | | |
| | | | ud. Reposición de material de botiquín de obra. | | | |
| U42AG810 | 1,000 | ud | Reposición de botiquín. | 41,15 | 41,15 | |
| | | | Materiales | | | 41,15 |
| | | | Suma la partida | | | 41,15 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,47 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 43,62 |
| D41AG820 | | ud | CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES | | | |
| | | | ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos) | | | |
| U42AG820 | 0,050 | ud | Camilla portatil evacuaciones | 135,68 | 6,78 | |
| | | | Materiales | | | 6,78 |
| | | | Suma la partida | | | 6,78 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,41 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 7,19 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41CA240 | | ud | CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. | | | |
| | | | ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| U42CA005 | 1,000 | ud | Cartel indic.nor.0.30x0.30 m | 4,75 | 4,75 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,48 |
| | | | Materiales | | | 4,75 |
| | | | Suma la partida | | | 6,23 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,37 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 6,60 |
| D41CA252 | | ud | CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO | | | |
| | | | ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| U42CA252 | 1,000 | ud | Cartel de uso obligatorio casco | 4,75 | 4,75 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,48 |
| | | | Materiales | | | 4,75 |
| | | | Suma la partida | | | 6,23 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,37 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 6,60 |
| D41CA258 | | ud | CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS | | | |
| | | | ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| U42CA258 | 1,000 | ud | Cartel de peligro zona de obras | 4,75 | 4,75 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,48 |
| | | | Materiales | | | 4,75 |
| | | | Suma la partida | | | 6,23 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,37 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 6,60 |
| D41CC052 | | m | VALLA METÁLICA MÓVIL | | | |
| | | | m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos). | | | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| U42CC254 | 0,200 | m | Valla metálica móvil 3,50x1,90 | 12,10 | 2,42 | |
| U42CC260 | 0,110 | ud | Soporte de hormigón para valla | 9,20 | 1,01 | |
| U42CC040 | 0,050 | ud | Valla contención peatones | 27,50 | 1,38 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,96 |
| | | | Materiales | | | 4,81 |
| | | | Suma la partida | | | 7,77 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,47 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 8,24 |
| D41CC230 | | m | CINTA DE BALIZAMIENTO R/B | | | |
| | | | m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. | | | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| U42CC230 | 1,000 | m | Cinta de balizamiento reflec. | 0,10 | 0,10 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,48 |
| | | | Materiales | | | 0,10 |
| | | | Suma la partida | | | 1,58 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,09 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1,67 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41CE001 | | ud | BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA | | | |
| | | | ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos). | | | |
| M01A0030 | 0,050 | h | Peón | 14,79 | 0,74 | |
| U42CE001 | 0,330 | ud | Célula fotoeléctrica. | 30,91 | 10,20 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,74 |
| | | | Materiales | | | 10,20 |
| | | | Suma la partida | | | 10,94 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,66 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 11,60 |
| D41EA001 | | ud | CASCO DE SEGURIDAD | | | |
| | | | ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. | | | |
| U42EA001 | 1,000 | ud | Casco de seguridad homologado | 3,05 | 3,05 | |
| | | | Materiales | | | 3,05 |
| | | | Suma la partida | | | 3,05 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,18 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 3,23 |
| D41EA203 | | ud | PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR | | | |
| | | | ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE. | | | |
| U42EA203 | 1,000 | ud | Pantalla seg. con casco soldador | 18,80 | 18,80 | |
| | | | Materiales | | | 18,80 |
| | | | Suma la partida | | | 18,80 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,13 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 19,93 |
| D41EA210 | | ud | PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS | | | |
| | | | ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE. | | | |
| U42EA210 | 1,000 | ud | Pant.protección contra partí. | 13,25 | 13,25 | |
| | | | Materiales | | | 13,25 |
| | | | Suma la partida | | | 13,25 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,80 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 14,05 |
| D41EA215 | | ud | PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. | | | |
| | | | ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE. | | | |
| U42EA215 | 1,000 | ud | Pantalla cortocircuito electrico | 34,01 | 34,01 | |
| | | | Materiales | | | 34,01 |
| | | | Suma la partida | | | 34,01 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,04 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 36,05 |
| D41EA220 | | ud | GAFAS CONTRA IMPACTOS | | | |
| | | | ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE. | | | |
| U42EA220 | 1,000 | ud | Gafas contra impactos. | 11,36 | 11,36 | |
| | | | Materiales | | | 11,36 |
| | | | Suma la partida | | | 11,36 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,68 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 12,04 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41EA230 | | ud | GAFAS ANTIPOLVO | | | |
| | | | ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE. | | | |
| U42EA230 | 1,000 | ud | Gafas antipolvo. | 2,52 | 2,52 | |
| | | | Materiales | | | 2,52 |
| | | | Suma la partida | | | 2,52 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,15 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 2,67 |
| D41EA401 | | ud | MASCARILLA ANTIPOLVO | | | |
| | | | ud. Mascarilla antipolvo, homologada. | | | |
| U42EA401 | 1,000 | ud | Mascarilla antipolvo | 2,84 | 2,84 | |
| | | | Materiales | | | 2,84 |
| | | | Suma la partida | | | 2,84 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,17 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 3,01 |
| D41EA410 | | ud | FILTRO RECAMBIO MASCARILLA | | | |
| | | | ud. Filtro recambio mascarilla, homologado. | | | |
| U42EA410 | 1,000 | ud | Filtr.recambio masc.antipol. | 0,69 | 0,69 | |
| | | | Materiales | | | 0,69 |
| | | | Suma la partida | | | 0,69 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,04 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 0,73 |
| D41EA601 | | ud | PROTECTORES AUDITIVOS | | | |
| | | | ud. Protectores auditivos, homologados. | | | |
| U42EA601 | 1,000 | ud | Protectores auditivos. | 7,89 | 7,89 | |
| | | | Materiales | | | 7,89 |
| | | | Suma la partida | | | 7,89 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,47 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 8,36 |
| D41EB115 | | ud | RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE | | | |
| | | | ud. Respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE. | | | |
| U42EB115 | 1,000 | ud | Respirador buconasal doble | 10,19 | 10,19 | |
| | | | Materiales | | | 10,19 |
| | | | Suma la partida | | | 10,19 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,61 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 10,80 |
| D41EB135 | | ud | MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 | | | |
| | | | ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE. | | | |
| U42EB135 | 1,000 | ud | Mascarilla pol. TOXIC FFP2 | 2,39 | 2,39 | |
| | | | Materiales | | | 2,39 |
| | | | Suma la partida | | | 2,39 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,14 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 2,53 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41EC001 | | ud | MONO DE TRABAJO | | | |
| | | | ud. Mono de trabajo, homologado CE. | | | |
| U42EC001 | 1,000 | ud | Mono de trabajo. | 14,20 | 14,20 | |
| | | | Materiales | | | 14,20 |
| | | | Suma la partida | | | 14,20 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,85 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 15,05 |
| D41EC010 | | ud | IMPERMEABLE | | | |
| | | | ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. | | | |
| U42EC010 | 1,000 | ud | Impermeable. | 7,20 | 7,20 | |
| | | | Materiales | | | 7,20 |
| | | | Suma la partida | | | 7,20 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,43 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 7,63 |
| D41EC050 | | ud | PETO REFLECTANTE BUT./AMAR | | | |
| | | | ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. | | | |
| U42EC050 | 1,000 | ud | Peto reflectante BUT./amar. | 18,93 | 18,93 | |
| | | | Materiales | | | 18,93 |
| | | | Suma la partida | | | 18,93 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,14 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 20,07 |
| D41EC401 | | ud | CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A | | | |
| | | | ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. | | | |
| U42EC401 | 1,000 | ud | Cinturón de seguridad homologado | 66,89 | 66,89 | |
| | | | Materiales | | | 66,89 |
| | | | Suma la partida | | | 66,89 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 4,01 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 70,90 |
| D41EC440 | | ud | ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL | | | |
| | | | ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE. | | | |
| U42EC440 | 1,000 | ud | Arnés seguridad amarre dorsal | 26,60 | 26,60 | |
| | | | Materiales | | | 26,60 |
| | | | Suma la partida | | | 26,60 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,60 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 28,20 |
| D41EC500 | | ud | CINTURÓN ANTILUMBAGO | | | |
| | | | ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE. | | | |
| U42EC500 | 1,000 | ud | Cinturón antivibratorio. | 17,45 | 17,45 | |
| | | | Materiales | | | 17,45 |
| | | | Suma la partida | | | 17,45 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,05 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 18,50 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41EC510 | | ud | FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS | | | |
| | | | ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE. | | | |
| U42EC510 | 1,000 | ud | Faja elástica sobresfuerzos. | 33,45 | 33,45 | |
| | | | Materiales..... | | | 33,45 |
| | | | Suma la partida..... | | | 33,45 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 2,01 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 35,46 |
| D41ED105 | | ud | TAPONES ANTIRUIDO | | | |
| | | | ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE. | | | |
| U42ED105 | 1,000 | ud | Tapones antiruido | 0,25 | 0,25 | |
| | | | Materiales..... | | | 0,25 |
| | | | Suma la partida..... | | | 0,25 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,02 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 0,27 |
| D41EE010 | | ud | PAR GUANTES NEOPRENO 100% | | | |
| | | | ud. Par de neopreno 100% , homologado CE. | | | |
| U42EE010 | 1,000 | ud | Par Guantes neopreno 100% | 2,52 | 2,52 | |
| | | | Materiales..... | | | 2,52 |
| | | | Suma la partida..... | | | 2,52 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,15 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 2,67 |
| D41EE012 | | ud | PAR GUANTES LONA/SERRAJE | | | |
| | | | ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. | | | |
| U42EE012 | 1,000 | ud | Par Guantes lona/serraje | 2,65 | 2,65 | |
| | | | Materiales..... | | | 2,65 |
| | | | Suma la partida..... | | | 2,65 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,16 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 2,81 |
| D41EE020 | | ud | PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. | | | |
| | | | ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE. | | | |
| U42EE020 | 1,000 | ud | Par de guantes para soldador. | 7,89 | 7,89 | |
| | | | Materiales..... | | | 7,89 |
| | | | Suma la partida..... | | | 7,89 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 0,47 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 8,36 |
| D41EE030 | | ud | PAR GUANTES AISLANTES | | | |
| | | | ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. | | | |
| U42EE030 | 1,000 | ud | P.de guantes aislante electri | 28,40 | 28,40 | |
| | | | Materiales..... | | | 28,40 |
| | | | Suma la partida..... | | | 28,40 |
| | | | Costes indirectos..... | | 6,00% | 1,70 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 30,10 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41EE040 | | ud | PAR MANGUITOS SOLDADOR H. | | | |
| | | | ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE. | | | |
| U42EE040 | 1,000 | ud | Par de manguitos soldador | 10,73 | 10,73 | |
| | | | Materiales | | | 10,73 |
| | | | Suma la partida | | | 10,73 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,64 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 11,37 |
| D41EG001 | | ud | PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR | | | |
| | | | ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE. | | | |
| U42EG001 | 1,000 | ud | Par de botas de agua. | 11,99 | 11,99 | |
| | | | Materiales | | | 11,99 |
| | | | Suma la partida | | | 11,99 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,72 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 12,71 |
| D41EG005 | | ud | PAR BOTA AGUA INGENIERO | | | |
| | | | ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE. | | | |
| U42EG005 | 1,000 | ud | Par de botas agua Ing. | 25,87 | 25,87 | |
| | | | Materiales | | | 25,87 |
| | | | Suma la partida | | | 25,87 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,55 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 27,42 |
| D41EG401 | | ud | PAR POLAINAS SOLDADOR | | | |
| | | | ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE. | | | |
| U42EG401 | 1,000 | ud | Par de polainas para soldador | 10,41 | 10,41 | |
| | | | Materiales | | | 10,41 |
| | | | Suma la partida | | | 10,41 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,62 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 11,03 |
| D41EG425 | | ud | PAR RODILLERAS DE CAUCHO | | | |
| | | | ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. | | | |
| U42EG425 | 1,000 | ud | Par de rodilleras de caucho | 12,56 | 12,56 | |
| | | | Materiales | | | 12,56 |
| | | | Suma la partida | | | 12,56 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,75 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 13,31 |
| D41GA310 | | ud | TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA | | | |
| | | | ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). | | | |
| M01A0030 | 0,150 | h | Peón | 14,79 | 2,22 | |
| U42GC208 | 0,500 | ud | Tapa provisional para arqueta | 16,20 | 8,10 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,22 |
| | | | Materiales | | | 8,10 |
| | | | Suma la partida | | | 10,32 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,62 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 10,94 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41GA314 | | ud | TAPA PROVISIONAL PARA POZO | | | |
| | | | ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). | | | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| U42GC209 | 0,500 | ud | Tapa provisional para pozo | 20,80 | 10,40 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,96 |
| | | | Materiales | | | 10,40 |
| | | | Suma la partida | | | 13,36 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,80 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 14,16 |
| D41GC025 | | m | MALLA POLIETILENO SEGURIDAD | | | |
| | | | m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). | | | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| U42GA100 | 0,500 | m | Malla poliet.1 mt. naranja | 1,01 | 0,51 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,48 |
| | | | Materiales | | | 0,51 |
| | | | Suma la partida | | | 1,99 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,12 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 2,11 |
| D41GC450 | | m | ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO | | | |
| | | | m. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie y pie de hormigón prefabricado para doble soporte, i/pp. carga y transporte a obra, lugar de acopio, y almacén, instalación y posterior desistalación. | | | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| U42CC250 | 0,200 | m | Valla metálica abierta y soporte | 16,31 | 3,26 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,96 |
| | | | Materiales | | | 3,26 |
| | | | Suma la partida | | | 6,22 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,37 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 6,59 |
| D41GG001 | | m | CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. | | | |
| | | | m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad. | | | |
| M01A0010 | 0,100 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,57 | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| U42GC030 | 1,200 | m | Cable de seguridad. | 1,14 | 1,37 | |
| U42GC020 | 0,250 | ud | Puntos anclaj.para cable seg. | 0,82 | 0,21 | |
| | | | Mano de obra | | | 3,05 |
| | | | Materiales | | | 1,58 |
| | | | Suma la partida | | | 4,63 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,28 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 4,91 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41GG210 | | ud | FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. | | | |
| | | | ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas. | | | |
| M01A0010 | 0,100 | h | Oficial primera | 15,71 | 1,57 | |
| U42GE605 | 1,000 | ud | Fundas termoretractiles antih | 16,44 | 16,44 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,57 |
| | | | Materiales | | | 16,44 |
| | | | Suma la partida | | | 18,01 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,08 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 19,09 |
| D41GG300 | | ud | CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA. | | | |
| | | | ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. | | | |
| M01A0010 | 0,200 | h | Oficial primera | 15,71 | 3,14 | |
| M01A0030 | 0,200 | h | Peón | 14,79 | 2,96 | |
| U42GE700 | 1,000 | ud | Cuadro general de obra hasta 26Kw | 900,00 | 900,00 | |
| | | | Mano de obra | | | 6,10 |
| | | | Materiales | | | 900,00 |
| | | | Suma la partida | | | 906,10 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 54,37 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 960,47 |
| D41GG405 | | ud | EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B | | | |
| | | | ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR. | | | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| U35AA006 | 1,000 | ud | Extintor polvo ABC 6 Kg. | 43,27 | 43,27 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,48 |
| | | | Materiales | | | 43,27 |
| | | | Suma la partida | | | 44,75 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,69 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 47,44 |
| D41GG410 | | ud | EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B | | | |
| | | | ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. | | | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 14,79 | 1,48 | |
| U35AA310 | 1,000 | ud | Extint.nieve carbónica 5 Kg. | 107,82 | 107,82 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,48 |
| | | | Materiales | | | 107,82 |
| | | | Suma la partida | | | 109,30 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 6,56 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 115,86 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D41IA001 | | h | COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE | | | |
| | | | h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. | | | |
| U42IA001 | 1,000 | h | Comite de segurid.e higiene | 56,57 | 56,57 | |
| | | | Mano de obra | | | 56,57 |
| | | | Suma la partida | | | 56,57 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | | 3,39 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 59,96 |
| D41IA020 | | h | FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE | | | |
| | | | h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | | | |
| U42IA020 | 1,000 | h | Formacion segurid.e higiene | 12,55 | 12,55 | |
| | | | Mano de obra | | | 12,55 |
| | | | Suma la partida | | | 12,55 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | | 0,75 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 13,30 |
| D41IA030 | | h | RECURSO PREVENTIVO | | | |
| | | | h. Recurso preventivo, con formación acreditada en Prevención de Riesgos Laborales, como mínimo a Nivel Básico). | | | |
| M01A0010 | 1,000 | h | Oficial primera | 15,71 | 15,71 | |
| | | | Mano de obra | | | 15,71 |
| | | | Suma la partida | | | 15,71 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | | 0,94 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 16,65 |
| D41IA040 | | ud | RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. | | | |
| | | | ud. Reconocimiento médico obligatorio. | | | |
| U42IA040 | 1,000 | ud | RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT | 46,46 | 46,46 | |
| | | | Otros | | | 46,46 |
| | | | Suma la partida | | | 46,46 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | | 2,79 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 49,25 |
| D91CA940 | | m3 | DEMOLICIÓN MURO MED. MEC. | | | |
| | | | m3. Demolición por medios mecánicos de muros de mampostería, hormigón en masa, u hormigón armado, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a lugar empleo o reutilización, gestor de residuos autorizado o vertedero autorizado. | | | |
| QAA0020 | 0,462 | h | Retroexcavadora 72 kW | 33,17 | 15,32 | |
| | | | Maquinaria | | | 15,32 |
| | | | Suma la partida | | | 15,32 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | | 0,92 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 16,24 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DEMMARQ | | ud | DESMONTAJE DE MARQUESINA | | | |
| | | | ud. Desmontaje de marquesina de parada de guaguas, i/pp. de demoliciones necesarias, carga y transporte de la misma al lugar de acopio, entrega a gestor de residuos autorizado o vertedero autorizado, y medios auxiliares. Totalmente terminado. | | | |
| M01A0005 | 1,000 | h | Capataz | 16,61 | 16,61 | |
| M01A0010 | 7,500 | h | Oficial primera | 15,71 | 117,83 | |
| M01A0030 | 10,000 | h | Peón | 14,79 | 147,90 | |
| U39AF002 | 10,000 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 185,00 | |
| U02AK001 | 8,000 | h | Martillo compresor 2.000 l/min | 4,00 | 32,00 | |
| | | | Mano de obra | | | 282,34 |
| | | | Maquinaria | | | 217,00 |
| | | | Suma la partida | | | 499,34 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 29,96 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 529,30 |
| E070209 | | m3 | DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | | | |
| | | | m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo. | | | |
| equipo013 | 0,080 | d | Equipo de demoliciones | 355,76 | 28,46 | |
| %MEDAUX1% | 1,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 28,50 | 0,29 | |
| | | | Mano de obra | | | 28,46 |
| | | | Otros | | | 0,29 |
| | | | Suma la partida | | | 28,75 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,73 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 30,48 |
| EAK070208M | | ud | DESMONTAJE POSTE | | | |
| | | | ud. Desmontaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica, de telecomunicaciones y de alumbrado público, i/p.p. de desconexión de conductores, desmontaje de equipos y luminarias en el caso de alumbrado público. Totalmente desmontados, se incluye el traslado y entrega de los soportes, conductores, luminarias y demás equipos en los almacenes municipales, transporte a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o acopio para posterior utilización. Incluso demolición de la cimentación y traslado de residuos a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o lugar de empleo. | | | |
| M01A0010 | 0,504 | h | Oficial primera | 15,71 | 7,92 | |
| M01A0030 | 0,505 | h | Peón | 14,79 | 7,47 | |
| U39AF002 | 0,660 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 12,21 | |
| M111001 | 0,015 | h | Excavadora s/orugas con martillo 260 CV. | 133,26 | 2,00 | |
| M114004 | 0,100 | h | Camión volquete 2 ejes. | 30,03 | 3,00 | |
| %MEDAUX1% | 1,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 32,60 | 0,33 | |
| | | | Mano de obra | | | 15,39 |
| | | | Maquinaria | | | 17,21 |
| | | | Otros | | | 0,33 |
| | | | Suma la partida | | | 32,93 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,98 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 34,91 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GEOTEXIL | | m2 | GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS | | | |
| | | | m2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada. | | | |
| M01A0030 | 0,008 | h | Peón | 14,79 | 0,12 | |
| maq0031 | 0,008 | h | Tanque autopropulsado con rampa de riego | 47,37 | 0,38 | |
| MAT71 | 1,050 | m2 | Geotextil CRP-50 | 4,00 | 4,20 | |
| proptrans11 | 15,750 | km | Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja | 0,07 | 1,10 | |
| MAT140 | 0,200 | tn | ECR 2-m | 0,20 | 0,04 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 5,80 | 0,17 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,12 |
| | | | Maquinaria | | | 1,48 |
| | | | Materiales | | | 4,24 |
| | | | Otros | | | 0,17 |
| | | | Suma la partida | | | 6,01 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,36 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 6,37 |
| GRC0001 | | m2 | REVEST. PARAMENTOS MUROS CON PANEL DE GRC | | | |
| | | | m2. Revestimiento de paramentos de muros con panel ligero no portante de GRC, de 2 cm de espesor medio, compuesto por una matriz de cemento portland y arena de silica armado con fibra de vidrio, modelo cara vista efecto mampostería de piedra seca, cojido a muro con tornillos tipo Fischer o similar de 8x80 mm, rejuntado con mortero de cemento con fibra de vidrio, incluso color con tierras naturales, medios axiliares y de elevación necesarios. | | | |
| P8101 | 1,000 | m2 | Panel GRC ligero | 63,20 | 63,20 | |
| P8102 | 1,000 | m² | Mano de obra colocación panel GRC | 11,40 | 11,40 | |
| M01A0010 | 0,277 | h | Oficial primera | 15,71 | 4,35 | |
| M01A0020 | 0,277 | h | Oficial segunda | 15,34 | 4,25 | |
| M01A0030 | 0,277 | h | Peón | 14,79 | 4,10 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 87,30 | 2,62 | |
| | | | Mano de obra | | | 24,10 |
| | | | Materiales | | | 63,20 |
| | | | Otros | | | 2,62 |
| | | | Suma la partida | | | 89,92 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 5,40 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 95,32 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| JPLR04AB01 | | ud | TRASPLANTE PALMERA, ESTÍPITE>4 m. | | | |
| | | | ud. Trasplante de palmera con estípite igual o superior a 4,00 m. Se incluye la preparación de planta, poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, abono, nueva plantación, y labores de mantenimiento y riego durante un periodo mínimo de 6 meses contabilizado a partir del transplante, así como suministro y colocación de anclajes, i/pp. de transporte a nueva ubicación en el ámbito de la obra, o gestor de residuos autorizado (incluso canon de vertido), medida la unidad trasplantada. Incluye tapado de pozo dejado en el transplante y la apertura del nuevo. | | | |
| M01A0005 | 2,850 | h | Capataz | 16,61 | 47,34 | |
| M01A0030 | 18,000 | h | Peón | 14,79 | 266,22 | |
| U01FR009 | 18,000 | h | Jardinero | 15,71 | 282,78 | |
| QAA0020 | 14,000 | h | Retroexcavadora 72 kW | 33,17 | 464,38 | |
| U39AF002 | 14,000 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 259,00 | |
| U39AL005 | 0,300 | h | Camión cisterna/agua 140 cv | 18,00 | 5,40 | |
| | | | Mano de obra | | | 596,34 |
| | | | Maquinaria | | | 728,78 |
| | | | Suma la partida | | | 1.325,12 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 79,51 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1.404,63 |
| JPLR04AC01 | | ud | TRASPLANTE PALMERA, ESTÍPITE<4 m. | | | |
| | | | ud. Trasplante de palmera con estípite inferior a 4,00 m. Se incluye la preparación de planta, poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, abono, nueva plantación, y labores de mantenimiento y riego durante un periodo mínimo de 6 meses contabilizado a partir del transplante, así como suministro y colocación de anclajes, i/pp. de transporte a nueva ubicación en el ámbito de la obra, o gestor de residuos autorizado (incluso canon de vertido), medida la unidad trasplantada. Incluye tapado de pozo dejado en el transplante y la apertura del nuevo. | | | |
| M01A0005 | 1,450 | h | Capataz | 16,61 | 24,08 | |
| M01A0030 | 9,000 | h | Peón | 14,79 | 133,11 | |
| U01FR009 | 9,000 | h | Jardinero | 15,71 | 141,39 | |
| QAA0020 | 7,000 | h | Retroexcavadora 72 kW | 33,17 | 232,19 | |
| U39AF002 | 7,000 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 129,50 | |
| U39AL005 | 0,140 | h | Camión cisterna/agua 140 cv | 18,00 | 2,52 | |
| | | | Mano de obra | | | 298,58 |
| | | | Maquinaria | | | 364,21 |
| | | | Suma la partida | | | 662,79 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 39,77 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 702,56 |
| MONPOSTEBT | | ud | MONTAJE POSTE ELÉCTRICO | | | |
| | | | ud. Montaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica. Incluso montaje de línea correspondiente. | | | |
| M01B0070 | 1,230 | h | Oficial electricista | 15,71 | 19,32 | |
| M01B0080 | 1,230 | h | Ayudante electricista | 14,91 | 18,34 | |
| QAA0020 | 0,500 | h | Retroexcavadora 72 kW | 33,17 | 16,59 | |
| U39AF002 | 0,650 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 12,03 | |
| C1504R00 | 1,230 | h | Camión cesta h=10m | 38,97 | 47,93 | |
| | | | Mano de obra | | | 37,66 |
| | | | Maquinaria | | | 76,55 |
| | | | Suma la partida | | | 114,21 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 6,85 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 121,06 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NWJERSEYPL | | m | BARRERA POLIETILENO TIPO NEW JERSEY | | | |
| | | | m. Defensa tipo New Jersey, fabricada en polietileno de alta calidad, con aditivos anti UV, resistente a impactos, rellenable con agua o arena, en colores rojo o blanco, con acoples de unión entre elementos, con bandas reflectantes nivel 2. Se incluye carga y transportes a obra, acopio o lugar de almacenamiento para posterior reutilización, preparación de la superficie de apoyo, nivelada, y lleneno con agua o arena. Totalmente colocada. | | | |
| equipo012 | 0,015 | d | Equipo de colocación de señales | 542,32 | 8,13 | |
| U39AF002 | 0,100 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 1,85 | |
| N.JERSEY-PP | 1,000 | m | New jersey, polietileno alta densidad | 50,01 | 50,01 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 60,00 | 1,20 | |
| | | | Mano de obra | | | 8,13 |
| | | | Maquinaria | | | 1,85 |
| | | | Materiales | | | 50,01 |
| | | | Otros | | | 1,20 |
| | | | Suma la partida | | | 61,19 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 3,67 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 64,86 |
| OCT_60_II | | ud | SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60, CLASE RA 2 | | | |
| | | | ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| P27EW010 | 3,200 | m | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 | 51,20 | |
| oct60II | 1,000 | ud | Señal reflexiva octogonal 60 cm. clase RA 2 | 90,00 | 90,00 | |
| equipo012 | 0,003 | d | Equipo de colocación de señales | 542,32 | 1,63 | |
| E01HCA0010 | 0,125 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 11,12 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 154,00 | 3,08 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,63 |
| | | | Materiales | | | 152,32 |
| | | | Otros | | | 3,08 |
| | | | Suma la partida | | | 157,03 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 9,42 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 166,45 |
| PAV019 | | t | BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70 | | | |
| | | | t. Betún asfáltico B 50/70 B 160/220, a granel, s/UNE-EN 12591, a emplear en mezclas bituminosas en caliente. | | | |
| E01KA0010 | 1,000 | tn | Betún asfáltico B 50/70/ B 160/220 | 556,33 | 556,33 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 556,30 | 11,13 | |
| | | | Materiales | | | 556,33 |
| | | | Otros | | | 11,13 |
| | | | Suma la partida | | | 567,46 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 34,05 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 601,51 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROTECTOR | | ud | BARRERA PROTECCIÓN BÁCULOS | | | |
| | | | ud. Barrera de protección de báculos fabricada en acero de alta calidad y resistencia, con protección contra corrosión mediante galvanizado en caliente por UNE EN ISO 1461 y pintado en color a elegir por la D.F., protección a 360º de posibles daños producidos por el tránsito de vehículos, altura de 600 mm, hueco interior libre de 400 x 400 mm, preparada para ser anclada a la solera mediante anclajes mecánicos (incluidos), sin cantos vivos que puedan producir lesiones a los viandantes. Se incluyen medios auxiliares. Totalmente instalada. | | | |
| PROTECMT | 1,000 | ud | Barrera met. prot. báculos | 105,95 | 105,95 | |
| M01A0030 | 0,450 | h | Peón | 14,79 | 6,66 | |
| %MEDAUX3% | 3,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 112,60 | 3,38 | |
| | | | Mano de obra | | | 6,66 |
| | | | Materiales | | | 105,95 |
| | | | Otros | | | 3,38 |
| | | | Suma la partida | | | 115,99 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 6,96 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 122,95 |
| REC_60x90_II | | ud | PLACA REFLEX. RECTANGULAR 60x90, CLASE RA 2 | | | |
| | | | ud. Placa reflectante rectangular 60x90 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| P27EW010 | 3,800 | m | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 | 60,80 | |
| rect60x90II | 1,000 | ud | Placal reflexiva rectangular 60x90 cm., RA 2 | 153,00 | 153,00 | |
| equipo012 | 0,003 | d | Equipo de colocación de señales | 542,32 | 1,63 | |
| E01HCA0010 | 0,125 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 11,12 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 226,60 | 4,53 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,63 |
| | | | Materiales | | | 224,92 |
| | | | Otros | | | 4,53 |
| | | | Suma la partida | | | 231,08 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 13,86 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 244,94 |
| REPSCAB_AP | | m | CONDUCTOR ALUMBRADO PÚBLICO | | | |
| | | | m. Reposición de línea de alumbrado público aérea por línea soterrada, aislamiento polietileno reticulado, cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-EN- 60332-1-2) , baja emisión de CLH (inferior al 14%). Colocado en canalización eléctrica con p.p. de terminales, conexionado y apto para dar servicio. Construido según R.B.T. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| M01B0070 | 0,250 | h | Oficial electricista | 15,71 | 3,93 | |
| M01B0080 | 0,250 | h | Ayudante electricista | 14,91 | 3,73 | |
| CONDAP | 1,150 | m | Conductor alumbrado público | 5,70 | 6,56 | |
| | | | Mano de obra | | | 7,66 |
| | | | Materiales | | | 6,56 |
| | | | Suma la partida | | | 14,22 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,85 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 15,07 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REPSCAB_BT | | m | CONDUCTOR ELÉCTRICO | | | |
| | | | m. Reposición de línea eléctrica aérea por línea soterrada para distribución de energía eléctrica, conductor Cu o Al, aislamiento polietileno reticulado, cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-EN- 60332-1-2) , baja emisión de CLH (inferior al 14% ). Colocado en canalización eléctrica con p.p. de terminales, conexionado y apto para dar servicio. Construido según R.B.T. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| M01B0070 | 0,250 | h | Oficial electricista | 15,71 | 3,93 | |
| M01B0080 | 0,250 | h | Ayudante electricista | 14,91 | 3,73 | |
| CONDELEC | 1,150 | m | Conductor eléctrico | 51,08 | 58,74 | |
| | | | Mano de obra | | | 7,66 |
| | | | Materiales | | | 58,74 |
| | | | Suma la partida | | | 66,40 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 3,98 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 70,38 |
| SEMFOBRA | | ud | ALQUILER JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA | | | |
| | | | ud. Día natural de alquiler de juego compuesto por 2 semáforos portátiles de obra, con controlador digital de diferentes programas y funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales), con carro porta baterías. Se incluye carga de baterías, transporte y descarga en lugar de empleo, posterior carga y transporte a almacén. | | | |
| ALQSEMOBRA | 1,000 | ud | Día alquiler semáforos portátiles obra | 14,00 | 14,00 | |
| | | | Materiales | | | 14,00 |
| | | | Suma la partida | | | 14,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,84 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 14,84 |
| SEÑALPO01 | | ud | SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. CIRCULAR 60 cm. | | | |
| | | | ud. Señal provisional de obra de, circular, de 60 cm. de diámetro, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | |
| U39AF002 | 0,048 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 0,89 | |
| U02AK001 | 0,048 | h | Martillo compresor 2.000 l/min | 4,00 | 0,19 | |
| M01A0030 | 0,096 | h | Peón | 14,79 | 1,42 | |
| M01A0010 | 0,048 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,75 | |
| SPOCIRD60 | 0,200 | ud | Señal prov. obra reflexiva circular 60 cm. | 117,81 | 23,56 | |
| CABPORSPO | 0,200 | ud | Caballete para señal D=60, L=90; 70 cm. | 39,40 | 7,88 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 34,70 | 0,69 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,17 |
| | | | Maquinaria | | | 1,08 |
| | | | Materiales | | | 31,44 |
| | | | Otros | | | 0,69 |
| | | | Suma la partida | | | 35,38 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,12 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 37,50 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SEÑALPO02 | | ud | SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. TRIANGULAR 90 cm. | | | |
| | | | ud. Señal provisional de obra, triangular, de 90 cm. de lado, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | |
| U39AF002 | 0,048 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 0,89 | |
| U02AK001 | 0,048 | h | Martillo compresor 2.000 l/min | 4,00 | 0,19 | |
| M01A0030 | 0,096 | h | Peón | 14,79 | 1,42 | |
| M01A0010 | 0,048 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,75 | |
| SPOTRIL90 | 0,200 | ud | Señal prov. obra reflexiva triang. 90 cm. | 128,36 | 25,67 | |
| CABPORSPO | 0,200 | ud | Caballete para señal D=60, L=90; 70 cm. | 39,40 | 7,88 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 36,80 | 0,74 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,17 |
| | | | Maquinaria | | | 1,08 |
| | | | Materiales | | | 33,55 |
| | | | Otros | | | 0,74 |
| | | | Suma la partida | | | 37,54 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 2,25 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 39,79 |
| SEÑALPO05 | | ud | SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. RECTANG. 60x90 cm. | | | |
| | | | ud. Señal provisional de obra, rectangular, de dimensiones 60x90 cm. (base x altura), de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | |
| U39AF002 | 0,048 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 0,89 | |
| U02AK001 | 0,048 | h | Martillo compresor 2.000 l/min | 4,00 | 0,19 | |
| M01A0030 | 0,096 | h | Peón | 14,79 | 1,42 | |
| M01A0010 | 0,048 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,75 | |
| SPORECT69 | 0,200 | ud | Señal prov. obra reflex. rectang. 60x90 cm. | 79,56 | 15,91 | |
| CABPORSPO | 0,200 | ud | Caballete para señal D=60, L=90; 70 cm. | 39,40 | 7,88 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 27,00 | 0,54 | |
| | | | Mano de obra | | | 2,17 |
| | | | Maquinaria | | | 1,08 |
| | | | Materiales | | | 23,79 |
| | | | Otros | | | 0,54 |
| | | | Suma la partida | | | 27,58 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 1,65 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 29,23 |
| SEÑINF07 | | ud | SEÑAL INFORM. ENTRE 0,75 Y 1,0 m2, CLASE RA 3 | | | |
| | | | ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva clase RA 2, de chapa única y entera acero galvanizado, entre 0,75 y 1,00 m2 de superficie, i./pp. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, aplicación de láminas antivandálicas, y cimentación, completamente instalada. | | | |
| P27EW010 | 2,500 | m | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 | 40,00 | |
| señ_inf_07 | 1,000 | ud | Señal informativa entre 0.75 y 1.00 m2, RA 2 | 95,00 | 95,00 | |
| equipo012 | 0,003 | d | Equipo de colocación de señales | 542,32 | 1,63 | |
| E01HCA0010 | 0,100 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 8,90 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 145,50 | 2,91 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,63 |
| | | | Materiales | | | 143,90 |
| | | | Otros | | | 2,91 |
| | | | Suma la partida | | | 148,44 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 8,91 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 157,35 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SEÑINF09 | | ud | SEÑAL INFORM. ENTRE 1,0 Y 2,0 m2, CLASE RA 3 | | | |
| | | | ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva clase RA 2, de chapa única y entera acero galvanizado, entre 1,00 y 2,00 m2 de superficie, i./pp. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, aplicación de láminas antivandálicas, y cimentación, completamente instalada. | | | |
| P27EW010 | 4,000 | m | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 | 64,00 | |
| señ_inf_09 | 1,000 | ud | Señal informativa entre 1.00 y 2.00 m2, RA 2 | 105,00 | 105,00 | |
| equipo012 | 0,003 | d | Equipo de colocación de señales | 542,32 | 1,63 | |
| E01HCA0010 | 0,100 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 8,90 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 179,50 | 3,59 | |
| | | | Mano de obra | | | 1,63 |
| | | | Materiales | | | 177,90 |
| | | | Otros | | | 3,59 |
| | | | Suma la partida | | | 183,12 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 10,99 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 194,11 |
| TALAARB | | ud | TALA ÁRBOL | | | |
| | | | ud. Tala de árbol o palmera de gran porte, incluido apeo por niveles, troceado, extracción de tocón, carga y transporte a vertedero autorizado. | | | |
| M01A0030 | 7,000 | h | Peón | 14,79 | 103,53 | |
| M01A0005 | 1,250 | h | Capataz | 16,61 | 20,76 | |
| M01A0010 | 7,000 | h | Oficial primera | 15,71 | 109,97 | |
| U40SE150 | 7,500 | h | Motosierra. | 0,87 | 6,53 | |
| U39AF002 | 7,500 | h | Camión grúa 5 Tm. | 18,50 | 138,75 | |
| | | | Mano de obra | | | 234,26 |
| | | | Maquinaria | | | 145,28 |
| | | | Suma la partida | | | 379,54 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 22,77 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 402,31 |
| TD38IA030 | | m | MARCA VIAL AMARILLA TB-12 - OBRAS | | | |
| | | | m. Marca vial TB-12 para delimitación de tramos de obra, de color amarillo, con pintura reflectante, con máquina autopropulsada. En horario nocturno. | | | |
| M01A0005.N | 0,002 | h | Capataz nocturnidad | 25,22 | 0,05 | |
| M01A0010.N | 0,003 | h | Oficial primera nocturnidad | 23,85 | 0,07 | |
| M01A0030.N | 0,005 | h | Peón ordinario nocturnidad | 22,46 | 0,11 | |
| U39VA002 | 0,072 | kg | Termoplásticos de aplicación en caliente | 1,50 | 0,11 | |
| U39VZ001 | 0,048 | kg | Esferitas de vidrio N.V. | 1,00 | 0,05 | |
| U39AG005 | 0,002 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 0,03 | |
| U39AP001 | 0,002 | h | Marcadora autopropulsada | 6,40 | 0,01 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 0,40 | 0,01 | |
| | | | Mano de obra | | | 0,23 |
| | | | Maquinaria | | | 0,04 |
| | | | Materiales | | | 0,16 |
| | | | Otros | | | 0,01 |
| | | | Suma la partida | | | 0,44 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,03 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 0,47 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TD38IA930 | | m2 | SUPERFICE REALMENTE PINTADA - OBRAS | | | |
| | | | m2. Superfície realmente pintada mediante marca vial amarilla para delimitación de tramos en obra, de color amarillo, con pintura reflectante con máquina autopropulsada. En horario nocturno. | | | |
| M01A0005.N | 0,220 | h | Capataz nocturnidad | 25,22 | 5,55 | |
| M01A0010.N | 0,037 | h | Oficial primera nocturnidad | 23,85 | 0,88 | |
| M01A0030.N | 0,085 | h | Peón ordinario nocturnidad | 22,46 | 1,91 | |
| U39VA002 | 0,720 | kg | Termoplásticos de aplicación en caliente | 1,50 | 1,08 | |
| U39VZ001 | 0,480 | kg | Esferitas de vidrio N.V. | 1,00 | 0,48 | |
| U39AG005 | 0,160 | h | Barred. recogedora autropopulsad | 14,00 | 2,24 | |
| U39AP001 | 0,160 | h | Marcadora autopropulsada | 6,40 | 1,02 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 13,20 | 0,26 | |
| | | | Mano de obra | | | 8,34 |
| | | | Maquinaria | | | 3,26 |
| | | | Materiales | | | 1,56 |
| | | | Otros | | | 0,26 |
| | | | Suma la partida | | | 13,42 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 0,81 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 14,23 |
| TRI_90_II | | ud | SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90, CLASE RA 2 | | | |
| | | | ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| P27EW010 | 3,200 | m | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 | 51,20 | |
| tri90II | 1,000 | ud | Señal reflexiva triangular 90 cm. clase RA 2 | 87,00 | 87,00 | |
| E01HCA0010 | 0,125 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 11,12 | |
| equipo012 | 0,010 | d | Equipo de colocación de señales | 542,32 | 5,42 | |
| %MEDAUX2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 154,70 | 3,09 | |
| | | | Mano de obra | | | 5,42 |
| | | | Materiales | | | 149,32 |
| | | | Otros | | | 3,09 |
| | | | Suma la partida | | | 157,83 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 9,47 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 167,30 |
| U18DVR040 | | ud | VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 M | | | |
| | | | Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada. | | | |
| M01A0030 | 0,500 | h | Peón | 14,79 | 7,40 | |
| P27EC160 | 1,000 | ud | Valla contenc.peatones 2,5 m. | 106,20 | 106,20 | |
| | | | Mano de obra | | | 7,40 |
| | | | Materiales | | | 106,20 |
| | | | Suma la partida | | | 113,60 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 6,82 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 120,42 |
| VAR03 | | ud | ORGANISMO CONTROL AUTORIZADO INST. A.P. | | | |
| | | | ud. Verificación por parte de un Organismo de Control Autorizado de que la red de alumbrado público cumple las condiciones y requisitos de seguridad establecidos en la normativa vigente. | | | |
| AVAR0003 | 1,000 | ud | Verificación por parte de OCA | 1.000,00 | 1.000,00 | |
| | | | Materiales | | | 1.000,00 |
| | | | Suma la partida | | | 1.000,00 |
| | | | Costes indirectos | | 6,00% | 60,00 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 1.060,00 |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X020010 | | m³ | Hormigón masa HM-20/B/20/I | | | |
| | | | Hormigón en masa HM-20/B/20/I (en arquetas, refuerzo de tuberías, dados en cimentos, cunetas ...), incluso elaboración, puesta en obra y nivelación. | | | |
| M01A0005 | 0,010 | h | Capataz | 16,61 | 0,17 | |
| M01A0010 | 0,050 | h | Oficial primera | 15,71 | 0,79 | |
| M01A0030 | 0,015 | h | Peón | 14,79 | 0,22 | |
| E01HCA0010 | 1,000 | m3 | Horm prep HM-20/B/20/I | 88,96 | 88,96 | |
| E01E0010 | 0,015 | m3 | Agua | 2,11 | 0,03 | |

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,18 |
| Materiales | | 88,99 |
| Suma la partida | | 90,17 |
| Costes indirectos | 6,00% | 5,41 |
| TOTAL PARTIDA | | 95,58 |

Cabildo de Gran Canaria

# 1.2.17. Anejo nº 17. Estudio de seguridad y salud

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# ANEJO Nº 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## ÍNDICE.

**1.- MEMORIA ..... 1**
1.1.- Introducción. ..... 2
1.2.- Objeto de este estudio. ..... 3
1.3.- Características de la obra que inciden en la seguridad. ..... 4
1.3.1.- Situación y emplazamiento. ..... 4
1.3.2.- Descripción de la obra y unidades constructivas que la componen. ..... 4
1.3.3.- Plazo de ejecución. ..... 4
1.3.4.- Personal previsto. ..... 4
1.4.- Identificación de riesgos profesionales. ..... 5
1.5.- Riesgos de daños a terceros. ..... 9
1.6.- Prevención de riesgos profesionales. ..... 9
1.6.1.- Protecciones individuales. ..... 9
1.6.2.- Protecciones colectivas. ..... 10
1.6.3.- Formación. ..... 13
1.6.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios. ..... 13
1.7.- Prevención de riesgos de daños a terceros. ..... 13
1.8.- Servicios de prevención de obra. ..... 14
1.9.- Instalaciones de higiene y bienestar. ..... 14
**2.- PLANOS ..... 15**
**3.- PLIEGO DE CONDICIONES ..... 25**
3.1.- Disposiciones legales de aplicación. ..... 26
3.2.- Condiciones de los medios de protección. ..... 28
3.2.1.- Protecciones personales. ..... 28
3.2.2.- Protecciones colectivas. ..... 28
3.3.- Requisitos de los medios materiales de ejecución. ..... 30
3.4.- Servicios de prevención. ..... 33
3.4.1.- Servicio Técnico de Seguridad y Salud. ..... 33
3.4.2.- Servicio Médico. ..... 33
3.5.- Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud. ..... 34
3.6.- Instalaciones médicas. ..... 34
3.7.- Instalaciones de higiene y bienestar. ..... 34

3.8.- Plan de seguridad y salud. ....34
3.9.- Disposiciones mínimas. ....34
3.9.1.- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras. ....34
3.9.1.1.- Estabilidad y solidez. ....35
3.9.1.2.- Instalaciones de suministro y reparto de energía. ....35
3.9.1.3.- Vías y salidas de emergencia. ....35
3.9.1.4.- Detección y lucha contra incendios. ....36
3.9.1.5.- Ventilación. ....36
3.9.1.6.- Exposición a riesgos particulares. ....37
3.9.1.7.- Temperatura. ....37
3.9.1.8.- Iluminación. ....37
3.9.1.9.- Puertas y portones. ....38
3.9.1.10.- Vías de circulación y zonas peligrosas. ....38
3.9.1.11.- Muelles y rampas de carga. ....39
3.9.1.12.- Espacio de trabajo. ....39
3.9.1.13.- Primeros auxilios. ....39
3.9.1.14.- Servicios higiénicos. ....40
3.9.1.15.- Locales de descanso o de alojamiento. ....40
3.9.1.16.- Mujeres embarazadas y madres lactantes. ....41
3.9.1.17.- Trabajadores minusválidos. ....41
3.9.1.18.- Disposiciones varias. ....41
3.9.2.- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales. ....42
3.9.2.1.- Estabilidad y solidez. ....42
3.9.2.2.- Puertas de emergencia. ....42
3.9.2.3.- Ventilación. ....42
3.9.2.4.- Temperatura. ....42
3.9.2.5.- Suelos, paredes y techos de los locales: ....43
3.9.2.6.- Ventanas y vanos de iluminación cenital. ....43
3.9.2.7.- Puertas y portones. ....43
3.9.2.8.- Vías de circulación. ....44
3.9.2.9.- Escaleras mecánicas y cintas rodantes. ....44
3.9.2.10.- Dimensiones y volumen de aire de los locales. ....44
3.9.3.- Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales. ....44

3.9.3.1.- Estabilidad y solidez. ....44
3.9.3.2.- Caídas de objetos. ....45
3.9.3.3.- Caídas de altura. ....45
3.9.3.4.- Factores atmosféricos. ....45
3.9.3.5.- Andamios y escaleras. ....45
3.9.3.6.- Aparatos elevadores. ....46
3.9.3.7.- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales. ....47
3.9.3.8.- Instalaciones, máquinas y equipos. ....47
3.9.3.9.- Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles. ....48
3.9.3.10.- Instalaciones de distribución de energía. ....49
3.9.3.11.- Estructuras de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas. ....49
3.9.3.12.- Otros trabajos específicos. ....49

**4.- PRESUPUESTO ....51**

# MEMORIA

# MEMORIA

## 1.1.- Introducción.

Este estudio se ha elaborado según REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha Ley, serán las normas reglamentarías las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la salud y la seguridad en las obras de construcción.

Del mismo modo en el ámbito de la Unión Europea se han ido fijando, mediante las correspondientes Directivas, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en determinados lugares de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. Concretamente, la Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles. Mediante el presente Real Decreto se procede a la transposición al Derecho español de la citada Directiva.

Igualmente, España ha ratificado diversos Convenios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) que guardan relación con esta materia y que forman parte de nuestro ordenamiento jurídico interno. En concreto, con carácter general, el Convenio número 155 de la OIT, relativo a la seguridad y salud de los trabajadores, de 22 de junio de 1981, ratificado por nuestro país el 26 de julio de 1985, y, en particular, el Convenio número 62 de la OIT, de 23 de junio de 1937. relativo a las prescripciones de seguridad en la industria de la edificación, ratificado por España el 12 de junio de 1 958.

El texto del Real Decreto 1627/1997 pretende, como es habitual en cualquier transposición de una Directiva comunitaria, la consecución de los objetivos pretendidos con su aprobación, a la vez que su integración correcta con las instituciones y normas propias del Derecho español. Así, el presente Real Decreto presenta algunas particularidades en relación con otras normas reglamentarias aprobadas recientemente en materia de prevención de riesgos laborales.

En primer lugar, el Real Decreto tiene presente que en las obras de construcción intervienen sujetos no habituales en otros ámbitos que han sido regulados con anterioridad. En segundo lugar, el Real Decreto tiene en cuenta aquellos aspectos que se han revelado de utilidad para la seguridad en las obras y que están presentes en el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que estableció la obligatoriedad de inclusión de un estudio de seguridad e higiene en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero, norma aquélla que en cierta manera inspiró el contenido de la Directiva 92/57/CEE. A diferencia de la normativa anterior, el presente Real Decreto incluye en su ámbito de aplicación a cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

Por último, el Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en un sector de actividad tan peculiar como es el relativo a las obras de construcción.

### 1.2.- Objeto de este estudio.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, tanto durante la construcción de esta obra como durante su puesta en marcha, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Este Estudio será de aplicación en la ejecución de las obras correspondientes al **"PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA"**, y servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 1.3.- Características de la obra que inciden en la seguridad.

### 1.3.1.- Situación y emplazamiento.

La actuación que se proyecta en este documento se localiza entre la carretera GC-15, aproximadamente en el P.K. 3+900, el Mercadillo Municipal, la Finca El Galeón y el Paseo del Guiniguada, en el Término Municipal de Santa Brígida, isla de Gran Canaria.

### 1.3.2.- Descripción de la obra y unidades constructivas que la componen.

En el Documento nº1 Memoria del presente proyecto se incluye una descripción completa de las obras. Las unidades esenciales que se contemplan en su desarrollo son las siguientes:

- Demoliciones.
- Movimiento de tierras.
- Firmes y pavimentos.
- Drenaje.
- Muros.
- Alumbrado público.
- Señalización.
- Reposición de servicios de agua, eléctricos de baja tensión y telefonía.

### 1.3.3.- Plazo de ejecución.

La duración estimada de las obras es de **9 meses**.

### 1.3.4.- Personal previsto.

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los equipos de protección individual, así como para el cálculo de las Instalaciones Provisionales para los Trabajadores será 15.

La mano de obra que se va a emplear en la obra obedece fundamentalmente a los siguientes oficios:

- Responsable técnico a pie de obra.
- Mando intermedio.
- Oficiales de primera.

- Oficiales de segunda.
- Operadores de maquinaria.
- Peones.
- Ferrallistas.
- Jardineros.

### 1.4.- Identificación de riesgos profesionales.

- En excavaciones:
  - Desprendimientos.
  - Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
  - Vuelco por accidente de vehículos y máquinas.
  - Atropellos por máquinas o vehículos.
  - Atrapamientos.
  - Cortes y golpes.
  - Ruidos.
  - Vibraciones.
  - Proyección de partículas a los ojos.
  - Polvo.
  - Interferencia en líneas de alta tensión.
  - Interferencia en conducciones de gas agua potable y residual.
- Excavaciones en zanjas:
  - Desprendimiento de paredes de terreno.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
  - Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
  - Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
  - Golpes por objetos o herramientas.
  - Caídas de objetos sobre los trabajadores.
  - Atrapamientos de personas por maquinaria.

- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Afección a edificios o estructuras próximas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

- En transporte, vertido, extendido y compactación:
  - Accidentes de vehículos.
  - Atropellos por máquinas o vehículos.
  - Atrapamientos.
  - Caídas de material.
  - Cortes y golpes.
  - Vibraciones.
  - Polvo.
- En estructuras de hormigón:
  - Caídas de personal al mismo y a distinto nivel.
  - Caída de materiales.
  - Electrocuciones.
  - Dermatosis por cemento.
  - Cortes y golpes.
  - Salpicaduras.
  - Proyección de partículas a los ojos.
  - Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes.
  - Atropellos por máquinas o vehículos.
- Demoliciones:
  - Atrapamiento por hundimientos prematuros o anormales de los elementos a demoler.
  - Atropellos.
  - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
  - Desprendimiento de materiales.
  - Proyección de partículas.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Heridas por objetos punzantes.
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerinógenas.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

- Muros hormigonados “in situ”:
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
  - Derrumbamiento de la cimbra o del encofrado.
  - Derrumbamiento del propio muro.
  - Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
  - Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas.
  - Heridas con objetos punzantes.
  - Electrocuciones.
  - Interferencia con vías en servicio.
  - Fábrica de bloques:
  - Derrumbamiento de la fábrica de bloques.
  - Heridas con objetos punzantes.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Firmes y pavimentos:
  - Caídas al mismo nivel.
  - Atropellos.
  - Golpes y choques de maquinaria.
  - Accidentes del tráfico de obra.
  - Afecciones a vías en servicio.

- Quemaduras.
- Deshidrataciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

- Encofrados:
  - Caída del propio encofrado.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Heridas por objetos punzantes.
- Ferralla:
  - Lesiones causadas por la manipulación de objetos pesados.
  - Heridas por objetos punzantes.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
- Canalizaciones:
  - Lesiones causadas por la manipulación de objetos pesados.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Heridas por objetos punzantes.

- En soldaduras:
  - Explosiones.
  - Humos metálicos, asfixia, inhalación de gases.
  - Quemaduras.
  - Shock eléctrico en soldadura por arco eléctrico.
  - Lesiones en ojos.
  - Radiaciones.
- Pinturas:
  - Dermatosis por productos químicos.
  - Inhalación de gases tóxicos.
- En contactos eléctricos:
  - Electrocución.
- Riesgos de incendios:
  - En almacenes, vehículos, encofrados de madera, etc.

### 1.5.- Riesgos de daños a terceros.

Los riesgos de daños a terceros pueden derivarse de la circulación de vehículos durante la ejecución de las obras, y en los accesos desde la carretera existente y así como en los accesos a fincas próximas.

### 1.6.- Prevención de riesgos profesionales.

#### 1.6.1.- Protecciones individuales.

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluso visitantes.
- Prendas reflectantes.
- Botas de seguridad de lona (clase III).
- Botas de seguridad de cuero (clase III).
- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas dieléctricas.
- Guantes de cuero.

- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de caída.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Filtros para mascarilla.
- Protector auditivo.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Gafas soldadura autógena.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas antipolvo y anti - impactos.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Impermeables.
- Dispositivos anticaídas.

1.6.2.- Protecciones colectivas.

- En excavaciones:
  - Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
  - Vallas de limitación y protección.
  - Cinta de balizamiento.
  - Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
  - Barandillas.
  - Señales de tráfico.
  - Señales de seguridad.

- Detectores de corrientes herráticas.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Regados de pistas.
- Topes en vertederos.

- En transporte, vertido, extendido y compactación:
  - Vallas de limitación y protección.
  - Cinta de balizamiento.
  - Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
  - Señales de tráfico.
  - Señales de seguridad.

    Regados de pistas.

- Firmes:
  - Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
  - No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
  - No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
  - Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
  - Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

- En estructuras de hormigón:
  - Iluminación de emergencia en fosas.
  - Pasillo de seguridad.
  - Vallas de limitación y protección.

- Barandillas.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

- En soldaduras:
  - Válvulas antirretroceso.
- En riesgos eléctricos:
  - Interruptor diferencial.
  - Tomas de tierra.
  - Transformadores de seguridad.
  - Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.
- En riesgos de incendios:
  - Extintores portátiles.
- En revisiones y/o reparaciones mecánicas:
  - Señalización operativa.
  - Pulsadores de seguridad "in situ".
- En zonas de riesgo de caída:
  - Barandillas.
  - Pértigas y flotadores.
- En riesgo de lesión con infección:
  - Señalización operativa.
  - Protecciones de elementos móviles.
  - Botiquines.
  - Duchas de emergencia.
- En riesgos por elementos tóxicos y gases explosivos:
  - Extractores.
  - Señalización.
  - Detectores.
  - Instalación eléctrica antideflagrante.
  - Filtros.

1.6.3.- Formación.

Todo el personal debe recibir una formación al ingresar en la obra, consistente en la exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos entrañan, así como de las medidas de seguridad adoptadas en la obra, tanto individual como colectivamente.

El objetivo al formar al personal es conseguir una mejor profesionalización de éste, un mejor conocimiento de los riesgos y, finalmente, para que tenga un total convencimiento de la necesidad de usar medios de prevención, a pesar de resultar algunos de ellos un tanto incómodos. Se impartirán clases de socorrismo y primeros auxilios, de modo que el colectivo pueda ayudarse entre sí en primera instancia.

1.6.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.

- Botiquín.

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra y, en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

- Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico, el cual se repetirá pasado un periodo de un año.

## 1.7.- Prevención de riesgos de daños a terceros.

Para evitar posibles accidentes a terceros, se realizará una rigurosa labor de señalización y balizamiento de la obra y caminos de acceso a la misma.

### 1.8.- Servicios de prevención de obra.

Para que los medios de prevención y la formación del personal se lleven a buen fin, es responsabilidad de los Técnicos Directores o Jefes de Obra que así sea.

Conjuntamente un equipo Técnico estará encargado de llevar a cabo la realización de todas estas medidas y de colaborar con la seguridad de la obra.

### 1.9.- Instalaciones de higiene y bienestar.

Se prevé la instalación de un comedor y unos servicios compuestos por inodoro, lavabo, ducha, urinario y armario –ropero.

Las Palmas de Gran Canaria, diciembre de 2020.

El Autor del Proyecto:

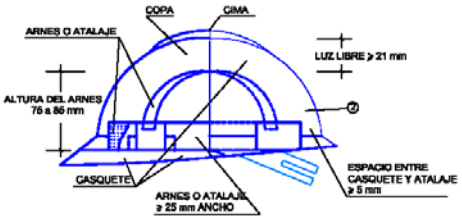
Fdo: Juan Luis de Bethencourt Gallego.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 14.683

VºBº del Jefe del Servicio:

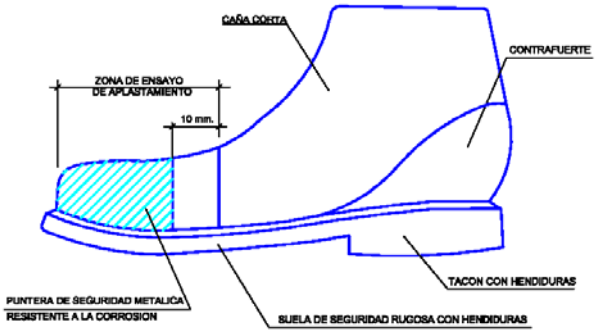
Fdo: Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

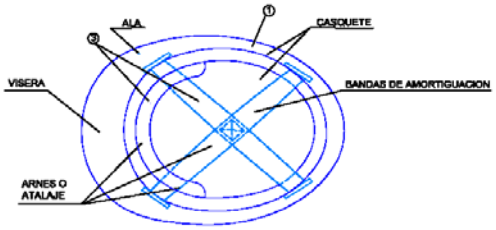
# PLANOS

## CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



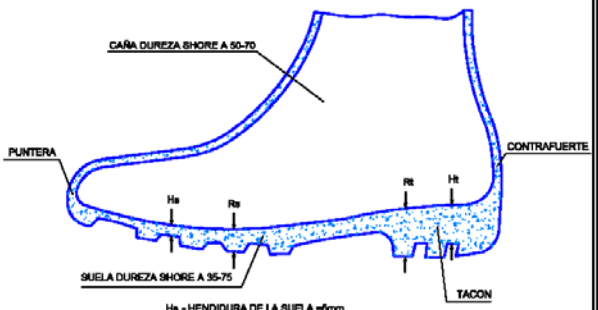

## BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



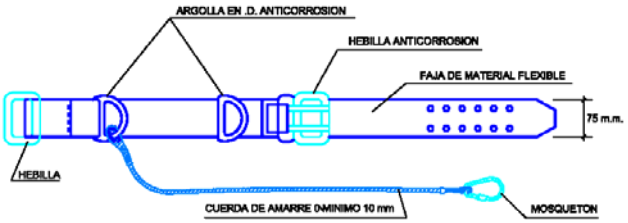

① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

## BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

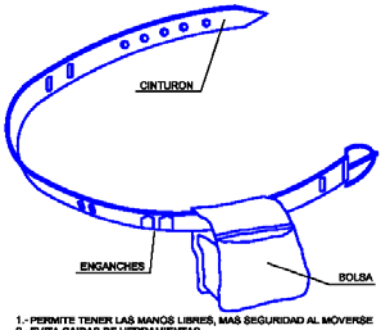



Ha.- HENDIDURA DE LA SUELA =5mm.
Ra.- RESALTE DE LA SUELA =9mm.
Ht.- HENDIDURA DEL TACON =20mm.
Rt.- RESALTE DEL TACON =25mm.

## CINTURON DE SEGURIDAD

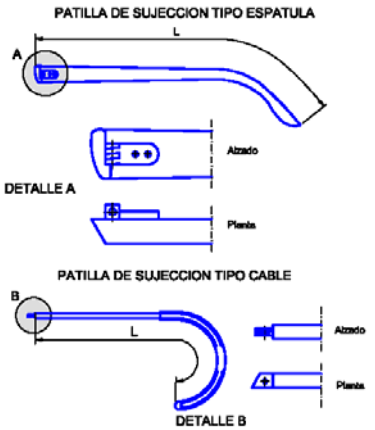



## PORTAHERRAMIENTAS

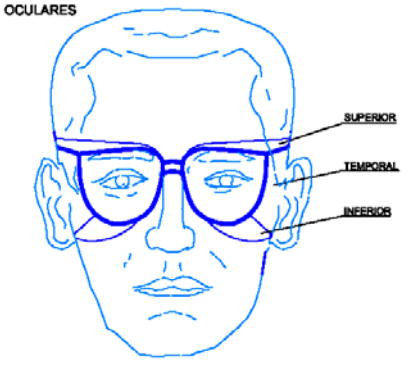


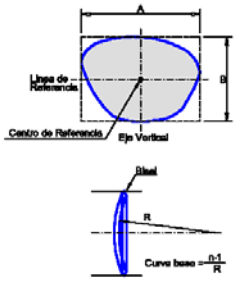

1.- PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2.- EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3.- NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

## PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)




## PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

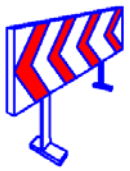


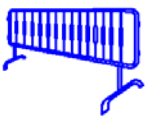




ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. HOJA 1 DE 9 (sin escala)

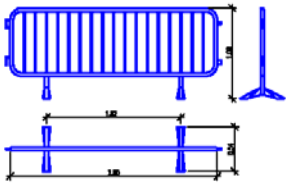
## SEÑALIZACIÓN

VALLAS DESVIO TRAFICO





VALLA MOVIL DE PROTECCION
Y PROHIBICION DE PASO





CINTA BALIZAMIENTO

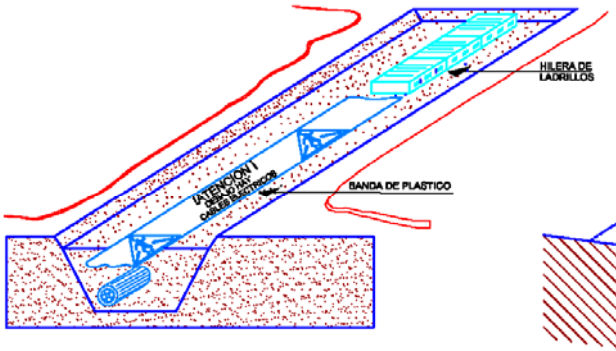


CORDON BALIZAMIENTO

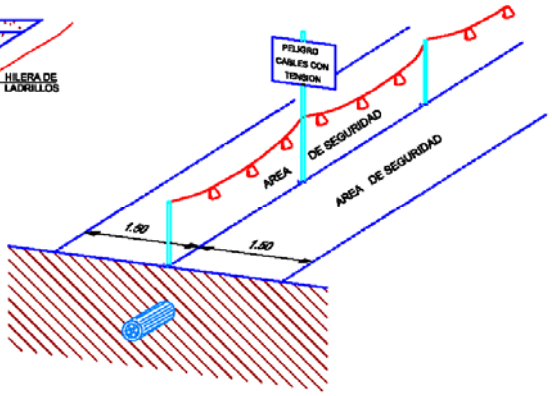


CONO BALIZAMIENTO

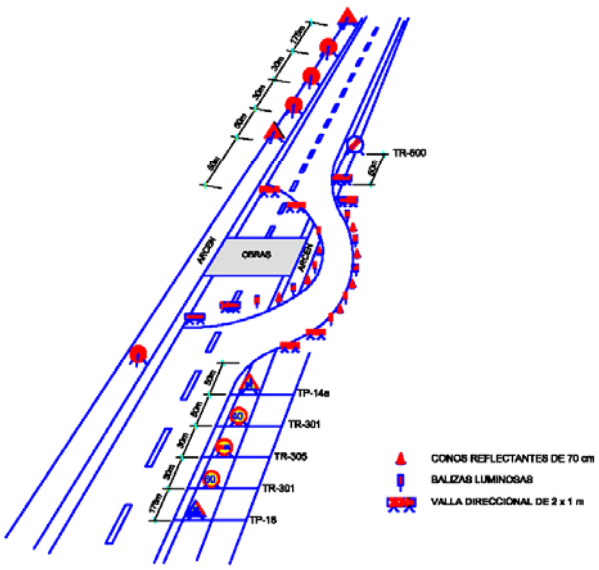
## FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS




## SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS SEGURIDAD

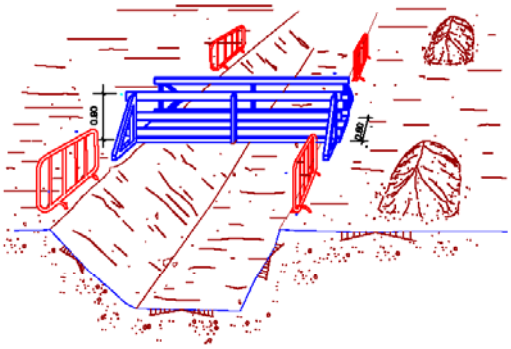



## BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

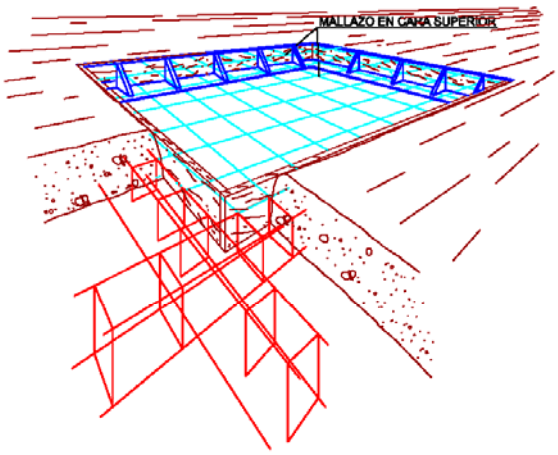



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. HOJA 2 DE 9 (sin escala)

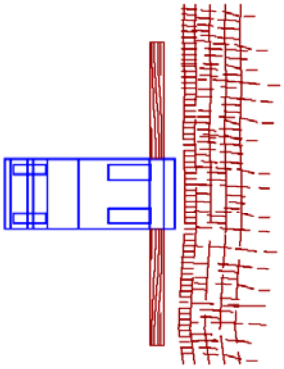
## PROTECCIONES EN ZANJAS



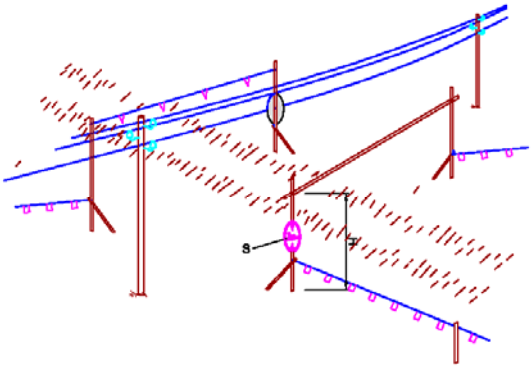
## PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO




## TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

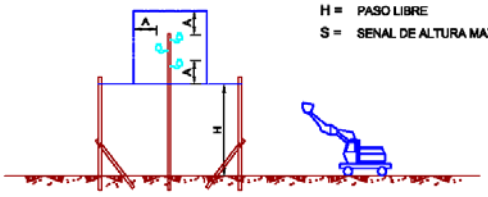


## PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

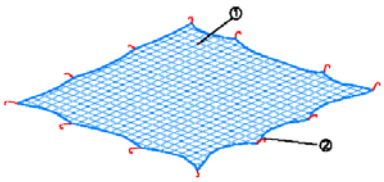



## DETALLE 2



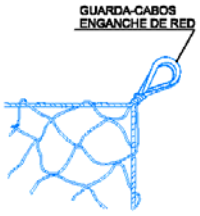




## RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES





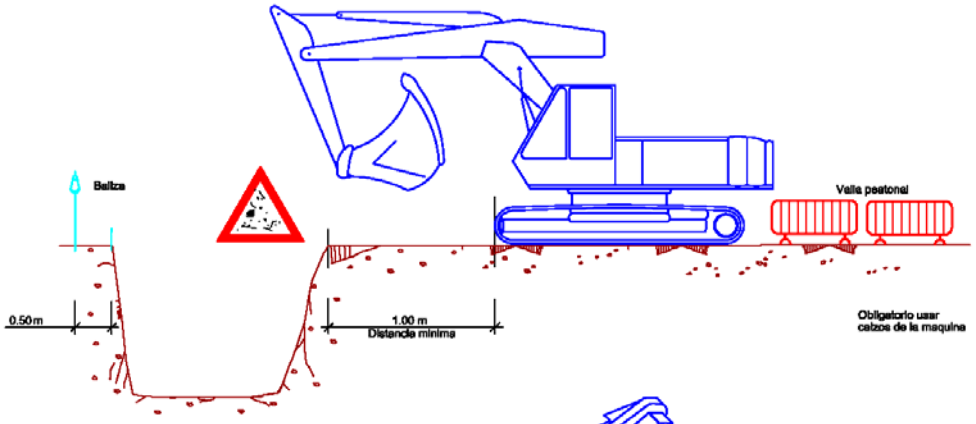


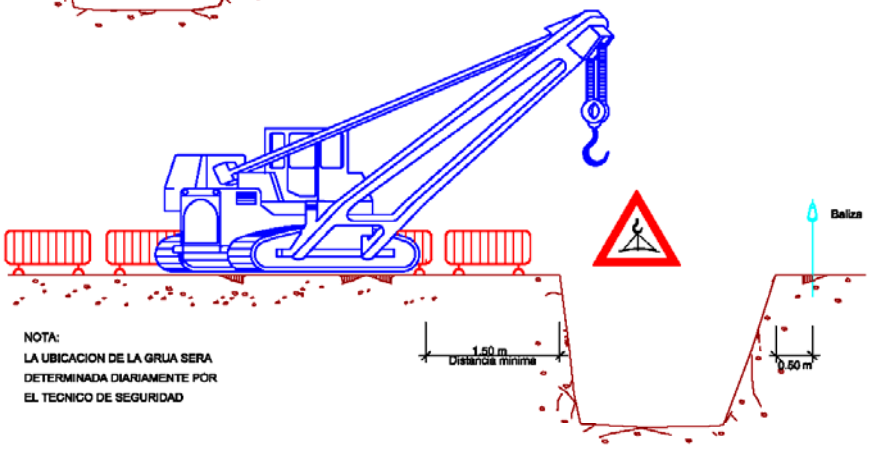



① Red de proteccion de hilo de 1 cm de diámetro
② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. HOJA 3 DE 9 (sin escala)

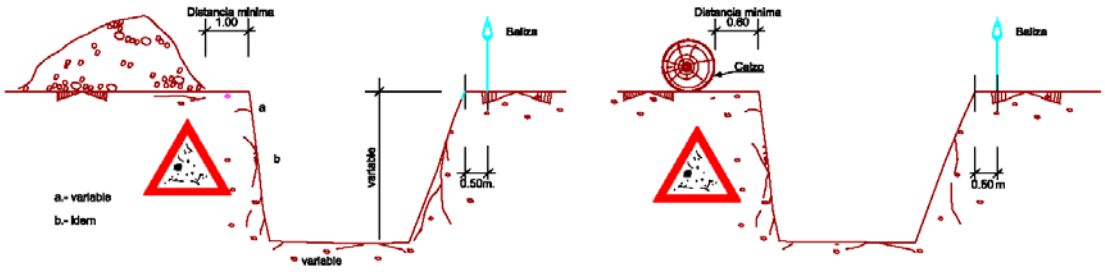
## EXCAVACION



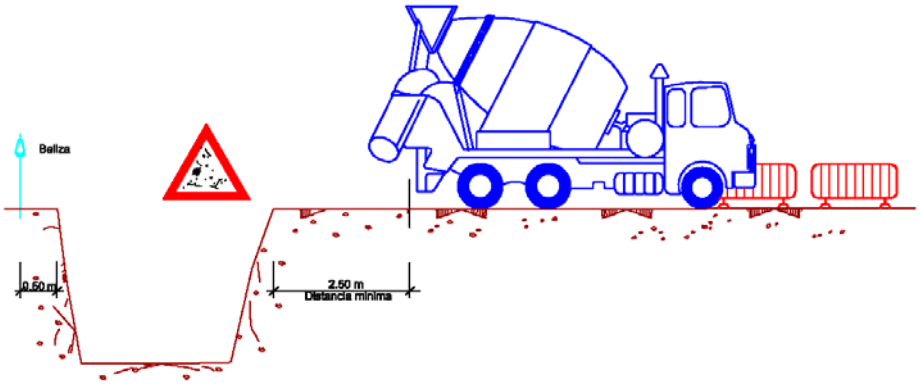




NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA
DETERMINADA DIARIAMENTE POR
EL TECNICO DE SEGURIDAD

## ACOPIOS




## ELEMENTOS VIBRATORIOS




ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. HOJA 4 DE 9 (sin escala)

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. HOJA 5 DE 9 (sin escala)

### SEÑALES DE OBLIGACION

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES DEL SIMBOLO | COLORES DE SEGURIDAD | COLORES DE CONTRASTE | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|---|---|---|---|---|---|
| PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

### SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES DEL SIMBOLO | COLORES DE SEGURIDAD | COLORES DE CONTRASTE | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|---|---|---|---|---|---|
| PROHIBIDO FUMAR |  | NEGRO | ROJO | BLANCO |  |
| PROHIBIDO APAGAR CON AGUA |  | NEGRO | ROJO | BLANCO |  |
| PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS |  | NEGRO | ROJO | BLANCO |  |
| AGUA NO POTABLE |  | NEGRO | ROJO | BLANCO |  |
| PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES |  | NEGRO | ROJO | BLANCO |  |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. HOJA 6 DE 9 (sin escala)

**SEÑALES DE ADVERTENCIA**

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES DEL SIMBOLO | COLORES DE SEGURIDAD | COLORES DE CONTRASTE | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|---|---|---|---|---|---|
| RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

**SEÑALES DE ADVERTENCIA**

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES DEL SIMBOLO | COLORES DE SEGURIDAD | COLORES DE CONTRASTE | SEÑAL DE ADVERTENCIA |
|---|---|---|---|---|---|
| CAIDAS AL MISMO NIVEL |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| ALTA PRESION |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| ALTA TEMPERATURA |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| BAJA TEMPERATURA |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RADIACIONES LASER |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| CARRETILLAS DE MANUTENCION |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

## EL COLOR EN LA SEGURIDAD (I)

| COLOR | ESTIMULACION |
|---|---|
| ROJO | * PELIGRO, EXCITACION, PASION. |
| ANARANJADO | * INQUIETUD. |
| AMARILLO | * ACTIVIDAD. |
| VERDE | * QUIETUD, REPOSO, RELAJACION. |
| AZUL | * FRIO, LENTITUD. |
| VIOLETA | * APATIA, DEJADEZ. |

POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.

LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

| COLOR | REFLEXION |
|---|---|
| BLANCO | 85 % |
| MARFIL | 70 % |
| CREMA | 65 % |
| AZUL CELESTE | 65 % |
| VERDE CLARO | 60 % |
| AZUL CLARO | 50 % |

## EL COLOR EN LA SEGURIDAD (II)

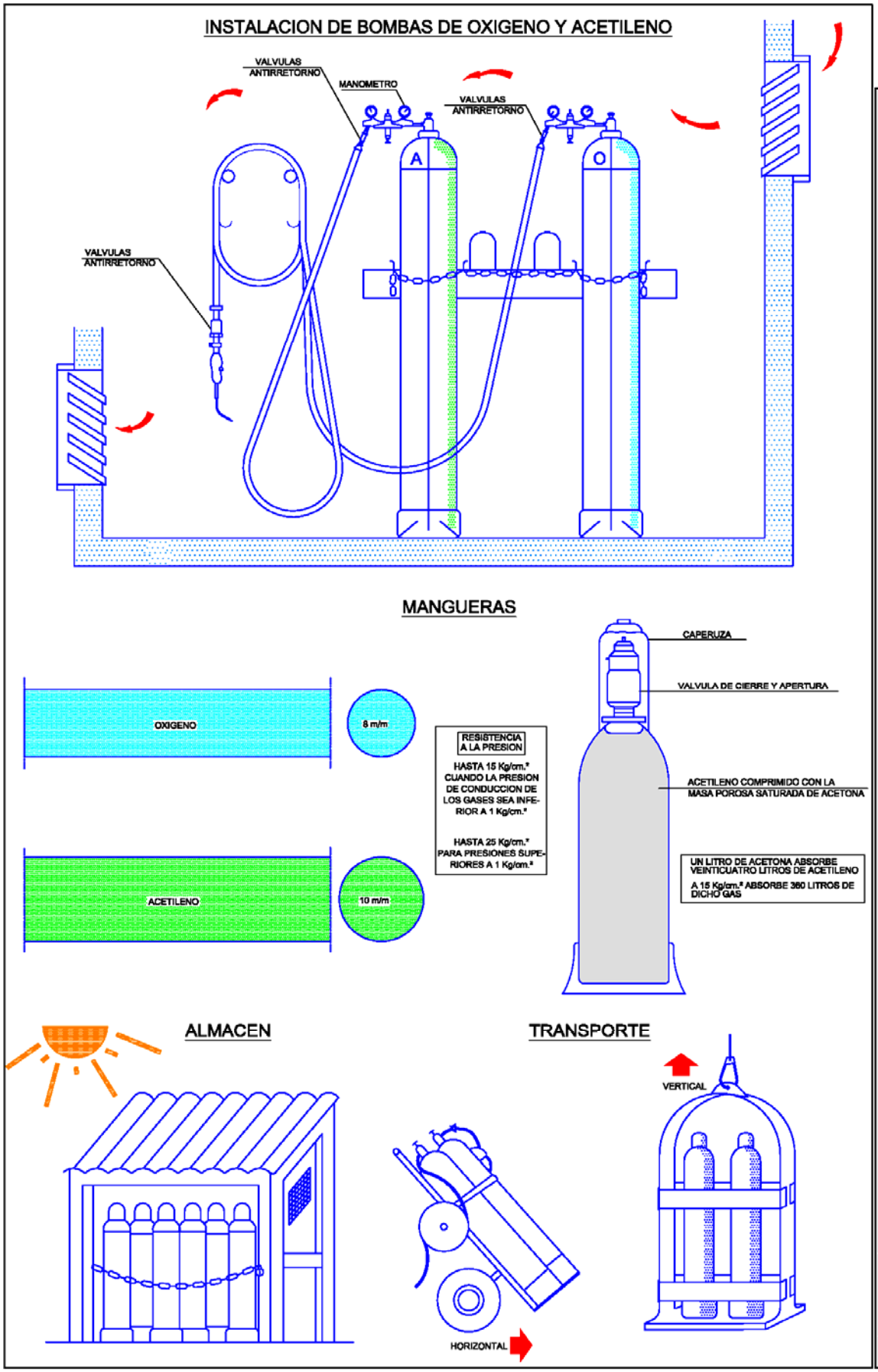
| COLOR | SIGNIFICADO | APLICACION |
|---|---|---|
| ROJO | PARADA<br>PROHIBICION | * Señales de parada.<br>* Señales de prohibicion.<br>* Dispositivos de conexion de urgencia.<br>* Localización y señalizacion contra incendios. |
| AMARILLO | ATENCION<br>ZONA DE PELIGRO | * Señales de parada.<br>* Señales de prohibicion.<br>* Dispositivos de conexion de urgencia. |
| VERDE | SITUACION<br>DE SEGURIDAD | * Señalizacion de pasillos de salidas de socorro. |
| AZUL | OBLIGACION | * Obligacion de llevar equipo de proteccion personal. |

| COLOR DE SEGURIDAD | COLOR DE CONTRASTE | COLOR DE SIMBOLO |
|---|---|---|
| ROJO | BLANCO | NEGRO |
| AMARILLO | NEGRO | NEGRO |
| VERDE | BLANCO | BLANCO |
| AZUL | | BLANCO |

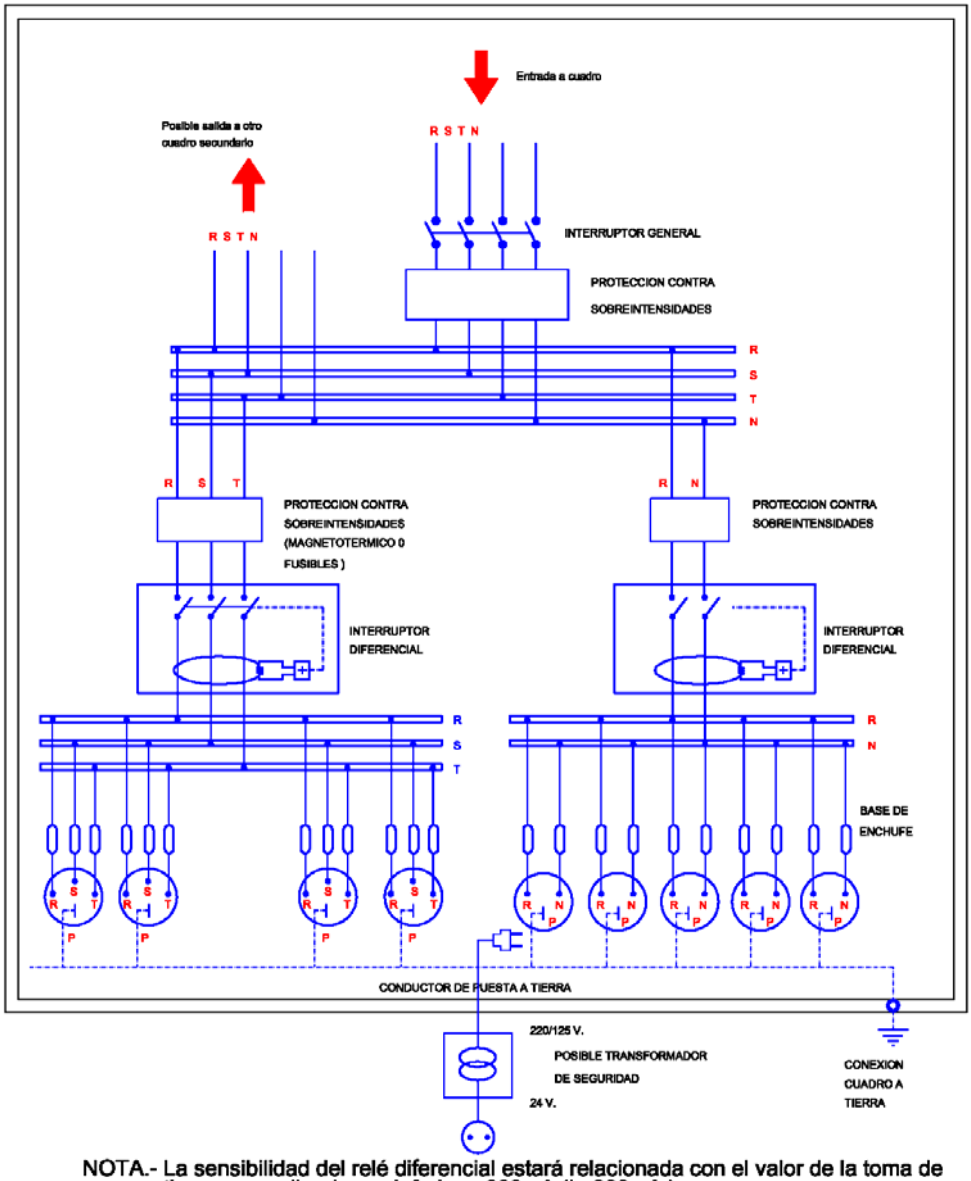
PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

| FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL | ESPECIFICACION |
|---|---|
|  | OBLIGACION O<br>PROHIBICION |
|  | ADVERTENCIA<br>DE PELIGRO |
|  | INFORMACION |

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. HOJA 7 DE 9 (sin escala)

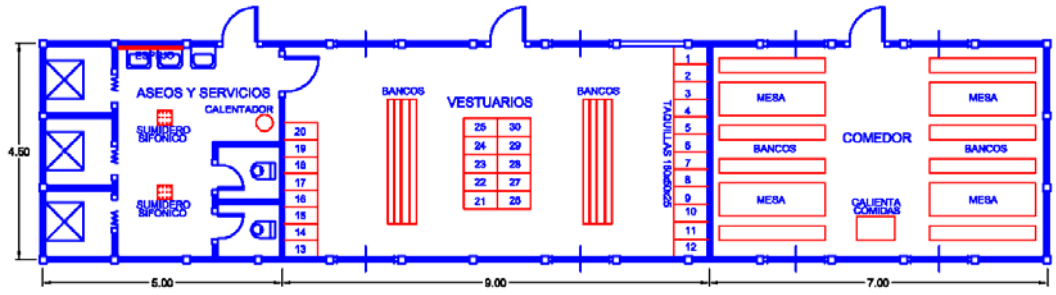

INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO
VALVULAS ANTIRRETORNO
MANOMETRO
VALVULAS ANTIRRETORNO
VALVULAS ANTIRRETORNO
A
O
MANGUERAS
OXIGENO
8 m/m
ACETILENO
10 m/m
RESISTENCIA A LA PRESION
HASTA 15 Kg/cm.² CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm.²
HASTA 25 Kg/cm.² PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm.²
CAPERUZA
VALVULA DE CIERRE Y APERTURA
ACETILENO COMPRIMIDO CON LA MASA POROSA SATURADA DE ACETONA
UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO
A 15 Kg/cm.² ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS
ALMACEN
TRANSPORTE
VERTICAL
HORIZONTAL
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. HOJA 8 DE 9 (sin escala)

## CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA
## ESQUEMA DE INSTALACION




NOTA.- La sensibilidad del relé diferencial estará relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA.(I <300mA.)

## MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR,VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA.
## MODULO PARA 30 TRABAJADORES




ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. HOJA 9 DE 9 (sin escala)

# PLIEGO DE CONDICIONES

# PLIEGO DE CONDICIONES.

## 3.1.- Disposiciones legales de aplicación.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo(O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Plan Nacional de Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71)
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5, 7, 8, 9-9-70)
- Homologación de Medios de Protección Personal de los Trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 2-8-02) (B.O.E. 18-09-02)
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151/1968)(B.O.E. 27-12-68)
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (O.M.23-5-77) (B.O.E. 14-6-77)
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (Real Decreto 863/85, 2-4-85) (B.O.E. 12-6-85)
- Código de Circulación
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Ordenanza Laboral para la Industria del Agua (O.M. 27-1-72) (B.O.E. 23-2-72).
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (Decreto 1627/1997) (B.O.E. 25-10-97)
- Convenio general del sector de la construcción (Resolución 1-12-92)(B.O.E. 13-1-93).
- Las disposiciones relativas a la Seguridad y Salud que afectan a los trabajos a realizar.
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco formativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivase de la exposición a vibraciones mecánicas.

## 3.2.- Condiciones de los medios de protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### 3.2.1.- Protecciones personales.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las exigencias mínimas esenciales establecidas en la Directiva 89/686/CEE.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

En cuanto a su utilización, se regirá por lo prescrito en el RD 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, y en la Directiva 89/656/CEE que fija las disposiciones mínimas de seguridad y salud que garanticen una protección adecuada del trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo.

### 3.2.2.- Protecciones colectivas.

- Vallas autónomas de limitación y protección: tendrán como mínimo 90 cm. de altura, serán metálicas.
- Topes de desplazamiento de vehículos: se realizará con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficiente.

- Pasillos de seguridad: Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y La cubierta de chapa). Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).
- Barandillas: llevarán 2 listones, uno superior a una altura de 90 cm. y otro intermedio, tendrá suficiente resistencia, en el suelo llevarán rodapié.
- Cables y anclajes de sujeción de cinturón de seguridad: deben dimensionarse para resistir los esfuerzos solicitados.
- Señales: serán las indicadas en la normativa vigente.
- Interruptores diferenciales y toma de tierra: la sensibilidad mínima de los interruptores será de 30 mA para alumbrado y 300 mA. para el resto. Se medirá la resistencia de las tomas de tierra, manteniéndose inferior al límite, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, para una tensión máxima de contacto de 24 V.
- Redes: serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función para la que están previstas.
- Lonas: Serán de buena calidad y de gran resistencia a la prolongación de la llama.
- Extintores: serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada seis meses como máximo.
- Equipo de respiración autónomo: capacidad para 45 minutos con botella de oxígeno incorporada de aleación ligera, de 0,4 litros de capacidad, alimentado por oxígeno en circuito cerrado. Con mascarilla panorámica y estuche metálico de transporte, provisto de botella de $O_2$ de recambio, con manómetro y cal sodada.

- Riegos: las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.
- Señalización nocturna: Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche, por lo que cuando la zona no tenga buena iluminación, las señales y vallas serán reflectantes. Estas últimas tendrán reflectantes las bandas rojas o podrán emplearse captafaros o bandas reflectantes verticales de 10 cm. de anchura.

- Escaleras de mano: Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Plataformas de trabajo: Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. de vuelo, dotadas de barandilla de 90 cm. de altura y rodapié.

  Los recintos vallados o balizados llevarán siempre luces propias, colocadas a intervalos máximos de 10 m, y siempre en los ángulos salientes.

### 3.3.- Requisitos de los medios materiales de ejecución.

Normas de Seguridad en el uso y mantenimiento de la Maquinaria y herramientas. Normas de Seguridad en las distintas Instalaciones en las diferentes fases de ejecución.

- Maquinaria.

Los riesgos aumentan con una mala elección de la máquina, es necesario considerar qué tracción o agarre debe tener la máquina, así como su peso, potencia, capacidad, movilidad, etc..

El libro de instrucciones de la máquina está hecho para buen fin, el mantenimiento es indispensable, a la vez, es vital el conocimiento de normas de seguridad a tener en consideración durante las operaciones de conservación y mantenimiento.

Los vehículos deben estar diseñados de modo que sin hacerlos vulnerables, la visibilidad sea máxima, con objeto de evitar riesgos de atropello, vuelco o colisiones por mala visibilidad.

Toda maquinaría debe estar dotada de cabina; ésta debe absorber las vibraciones, proteger del polvo, reducir la insolación y el ruido.

Tendrán luz y sonido intermitente de aviso en la evolución de marcha atrás.

Los camiones con caja deberán tener protegida la parte superior de ésta por medio de la prolongación de la caja.

Cuando se trabaje en proximidades de taludes en desmonte o terraplén, se definirá una distancia mínima de seguridad, representada por vallas y señalizaciones para evitar riesgos por posibles desprendimientos o rotura de taludes.

- Cintas transportadoras.

Las cintas transportadoras de la planta de machaqueo llevarán resguardos fijos y señalización acústica de arranque, además estará dotada de interruptores desviadores, centrífugos y de nivel de tolva.

- Tolva de alimentación.

Tendrán un muro de contención y tope para descarga de camiones. Dispondrán de barandillas y rodapié, escaleras con protección, carcasas protectoras.

- Cubas.

Dispondrá de plataformas con barandillas antideslizantes.

- Planta de hormigonado.

Las cintas y cribas seguirán las especificaciones de la planta de machaqueo.

Para la colocación del silo de cemento se estudiará la resistencia del terreno para dimensionar adecuadamente la losa armada, evitándose asientos.

La hipótesis de viento debe incluirse en el cálculo del anclaje y cimentación del silo. Hay tres hipótesis de viento que reflejan el caso más desfavorable.

De este modo los dos ramales del silo se dimensionan mejor.

Se evitará la producción de polvo en la carga y descarga del silo, manteniendo limpias éstas.

La escalera de acceso tendrá anillos de seguridad.

Las bombas de hormigonado suelen sufrir atasques de hormigón, para localizarlo es útil golpear las distintas secciones de la tubería, luego se procede a desmontar el tubo correspondiente, con la pluma tumbada en le suelo. El riesgo de atasco se reduce evitando la colocación de codos en lo posible, usando hormigón de consistencia plástica.

- Contactos eléctricos.

Este estudio afecta a la protección en baja tensión de maquinaria, grupos electrógenos, conducciones, cuadros, útiles, taller...

Además de las protecciones colectivas, hay normas que reducen el riesgo de contactos, se hará un ligero repaso a algunas de estas recomendaciones:

Las partes activas estarán alejadas de lugares frecuentados habitualmente.

Las barreras o cierres son obstáculos que impiden todo contacto accidental con partes en tensión ( C.E.I' 364-3-1).

Los sistemas de protección se basan en la puesta a tierra de masas, que ayudado de un diferencial, aseguran el riesgo de electrocución por contacto.

La puesta a tierra consiste en la corrección de partes metálicas a electrodos enterrados en el terreno.

Los electrodos serán de metales inalterables a la humedad y a la acción química del terreno (cobre, hierro galvanizado). La longitud de las picas o electrodos será mayor a 2 metros y su diámetro de 2.5 cm., irán conectados a placas de cobre de espesor 2 mm. , o bien, a placas de hierro galvanizado de espesor 2.5 mm., su superficie será 0.5 m2., estas placas irán en posición vertical. También pueden usarse como puesta a tierra las armaduras de pilares y cimentaciones.

Si hay varias tomas, deberán estar separadas más de 3 metros, para evitar la sobrecarga eléctrica de la zona comprendida entre ambas.

La resistencia de puesta tierra de las masas será, por lo general, de 1.22 ohmios, para que no sobrepase la tensión de seguridad (24 V.); sin embargo, el uso de diferenciales permite el aumento a Rl.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

La puesta a tierra debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo t. de 5 segundos (el dispositivo puede ser un diferencial o un fusible).

El neutro y las fases deben ir a tierra.

Los diferenciales son sensibles a los cambios de intensidad de defecto, están formados por un conjunto único de transformador - relé - elemento mecánico de corte. Se usará un diferencial de sensibilidad entre 0.3 y 1 Amperios.

- Soldadura.

La soldadura está presente en el montaje de las instalaciones, plantas, grúas y operaciones de taller.

- Precauciones para el uso de la soldadura oxiacetilénica:
  - No engrasar o aceitar, mantener todas las partes limpias de grasa que pueda calentarse y arder.
  - Mantener a presión menor de 1.5 Kg/cm2, y temperatura menor a 120 grados centígrados.
  - No utilizar para ventilar ni para limpieza.
  - No hacer contacto del acetileno con cobre, plata, mercurio, cloro o fluor.

- La extracción del gas no debe ser superior a 1/7 de la capacidad de la botella por hora, ya que puede formarse acetona en el interior, esta eleva la presión y produce chispas.
- Las botellas se almacenan separadas, las de oxígeno de las de acetileno y las llenas de las vacías. Deben estar ventiladas y protegidas de agentes atmosféricos, alejadas de fuentes de calor y sustancias inflamables o productos químicos, de conductores eléctricos.
- No deben golpearse las botellas. Cuando estén vacías tendrán la llave cerrada y la caperuza puesta.
- Las botellas de acetileno se deberán utilizar en posición vertical o ligeramente inclinadas y estarán sujetas.
- En caso de ignición en el interior de las botellas de acetileno, deberá cerrarse el grifo y rociar con extintor o agua con el fin de enfriarla.
- Comprobar que no hay escape de gas con agua jabonosa.

- Precauciones para el uso del equipo de soldadura por arco eléctrico:
  - El transformador se conectará a tierra.
  - El cable tendrá un aislamiento suficiente para una tensión nominal de 1.000 V.
  - La pica deberá corresponder al tipo de electrodo para evitar sobrealimentaciones.
  - Es indispensable el uso del equipo de soldador, pantallas, gafas, vestidos, guantes de acero surtido al cromo, etc.

## 3.4.- Servicios de prevención.

### 3.4.1.- Servicio Técnico de Seguridad y Salud.

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud.

### 3.4.2.- Servicio Médico.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

### 3.5.- Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud.

Se nombrará Vigilante de Seguridad, de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de Trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, los que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

### 3.6.- Instalaciones médicas.

Se instalará un botiquín equipado con material sanitario y clínico y todos los elementos que precise el A.T.S.

Se repondrá inmediatamente el material consumido.

### 3.7.- Instalaciones de higiene y bienestar.

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave y asientos.

Los servicios higiénicos estarán dotados de lavabo y espejo, ducha y un W.C. por cada 25 trabajadores.

Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

### 3.8.- Plan de seguridad y salud.

El contratista está obligado a redactar un plan de Seguridad y Salud, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.

### 3.9.- Disposiciones mínimas.

A continuación se detallan las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras.

#### 3.9.1.- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Ámbito de aplicación de la parte A: La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

3.9.1.1.- Estabilidad y solidez.

a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

3.9.1.2.- Instalaciones de suministro y reparto de energía.

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3.9.1.3.- Vías y salidas de emergencia.

a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

3.9.1.4.- Detección y lucha contra incendios.

a) Según las características de la obra y según las dimensiones, y el uso de los locales, los equipos presentarán las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuera necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios, y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

3.9.1.5.- Ventilación.

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán, disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de. funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

3.9.1.6.- Exposición a riesgos particulares.

a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

3.9.1.7.- Temperatura.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

3.9.1.8.- Iluminación.

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

3.9.1.9.- Puertas y portones.

a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los ralles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizados de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

3.9.1.10.- Vías de circulación y zonas peligrosas.

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

3.9.1.11.- Muelles y rampas de carga.

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

3.9.1.12.- Espacio de trabajo.

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

3.9.1.13.- Primeros auxilios.

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adaptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

3.9.1.14.- Servicios higiénicos.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos o instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuera necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

3.9.1.15.- Locales de descanso o de alojamiento.

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no exista este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

3.9.1.16.- Mujeres embarazadas y madres lactantes.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

3.9.1.17.- Trabajadores minusválidos.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

3.9.1.18.- Disposiciones varias.

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificabas.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

3.9.2.- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

3.9.2.1.- Estabilidad y solidez.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

3.9.2.2.- Puertas de emergencia.

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarías en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3.9.2.3.- Ventilación.

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

3.9.2.4.- Temperatura.

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo dé trabajo y uso del local.

3.9.2.5.- Suelos, paredes y techos de los locales:

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar qué los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

3.9.2.6.- Ventanas y vanos de iluminación cenital.

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

3.9.2.7.- Puertas y portones.

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

3.9.2.8.- Vías de circulación.

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

3.9.2.9.- Escaleras mecánicas y cintas rodantes.

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

3.9.2.10.- Dimensiones y volumen de aire de los locales.

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

3.9.3.- Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

3.9.3.1.- Estabilidad y solidez.

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º.- El número de trabajadores que los ocupen.

2º.- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º.- Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

3.9.3.2.- Caídas de objetos.

a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3.9.3.3.- Caídas de altura.

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

3.9.3.4.- Factores atmosféricos.

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

3.9.3.5.- Andamios y escaleras.

a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

1º.- Antes de su puesta en servicio.

2º.- A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º.- Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

3.9.3.6.- Aparatos elevadores.

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1º.- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2º.- Instalarse y utilizarse correctamente.

3º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

4º.- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación de(valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

3.9.3.7.- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º.- Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

d) Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

3.9.3.8.- Instalaciones, máquinas y equipos.

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º.- Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º.- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

3.9.3.9.- Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles.

a) Antes de comenzarlos trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1º.- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2º.- Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3º.- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4º.- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tornarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

3.9.3.10.- Instalaciones de distribución de energía.

a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

3.9.3.11.- Estructuras de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas.

a) Las estructuras de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Deberán adaptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra:

3.9.3.12.- Otros trabajos específicos.

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados deberán adaptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberán realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

Las Palmas de Gran Canaria, diciembre de 2020.

El Autor del Proyecto:

Fdo: Juan Luis de Bethencourt Gallego.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 14.683

VºBº del Jefe del Servicio:

Fdo: Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 11 SEGURIAD Y SALUD. | | | |
| | SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES. | | | |
| 11.01.01 | ud CASCO DE SEGURIDAD | | | |
| | ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. | | | |
| | | 15,00 | 3,23 | 48,45 |
| 11.01.02 | ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR | | | |
| | ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE. | | | |
| | | 1,00 | 19,93 | 19,93 |
| 11.01.03 | ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS | | | |
| | ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE. | | | |
| | | 6,00 | 14,05 | 84,30 |
| 11.01.04 | ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. | | | |
| | ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE. | | | |
| | | 3,00 | 36,05 | 108,15 |
| 11.01.05 | ud GAFAS CONTRA IMPACTOS | | | |
| | ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE. | | | |
| | | 10,00 | 12,04 | 120,40 |
| 11.01.06 | ud GAFAS ANTIPOLVO | | | |
| | ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE. | | | |
| | | 10,00 | 2,67 | 26,70 |
| 11.01.07 | ud MASCARILLA ANTIPOLVO | | | |
| | ud. Mascarilla antipolvo, homologada. | | | |
| | | 10,00 | 3,01 | 30,10 |
| 11.01.08 | ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA | | | |
| | ud. Filtro recambio mascarilla, homologado. | | | |
| | | 40,00 | 0,73 | 29,20 |
| 11.01.09 | ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE | | | |
| | ud. Respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE. | | | |
| | | 5,00 | 10,80 | 54,00 |
| 11.01.10 | ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 | | | |
| | ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE. | | | |
| | | 10,00 | 2,53 | 25,30 |
| 11.01.11 | ud TAPONES ANTIRUIDO | | | |
| | ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE. | | | |
| | | 10,00 | 0,27 | 2,70 |
| 11.01.12 | ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% | | | |
| | ud. Par de neopreno 100% , homologado CE. | | | |
| | | 50,00 | 2,67 | 133,50 |
| 11.01.13 | ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE | | | |
| | ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. | | | |
| | | 50,00 | 2,81 | 140,50 |
| 11.01.14 | ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. | | | |
| | ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE. | | | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | | 1,00 | 8,36 | 8,36 |
| 11.01.15 | ud PAR GUANTES AISLANTES | | | |
| | ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. | | | |
| | | 3,00 | 30,10 | 90,30 |
| 11.01.16 | ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H. | | | |
| | ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE. | | | |
| | | 1,00 | 11,37 | 11,37 |
| 11.01.17 | ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR | | | |
| | ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE. | | | |
| | | 15,00 | 12,71 | 190,65 |
| 11.01.18 | ud PAR BOTA AGUA INGENIERO | | | |
| | ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE. | | | |
| | | 3,00 | 27,42 | 82,26 |
| 11.01.19 | ud PAR POLAINAS SOLDADOR | | | |
| | ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE. | | | |
| | | 3,00 | 11,03 | 33,09 |
| 11.01.20 | ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO | | | |
| | ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. | | | |
| | | 15,00 | 13,31 | 199,65 |
| 11.01.21 | ud MONO DE TRABAJO | | | |
| | ud. Mono de trabajo, homologado CE. | | | |
| | | 15,00 | 15,05 | 225,75 |
| 11.01.22 | ud IMPERMEABLE | | | |
| | ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. | | | |
| | | 10,00 | 7,63 | 76,30 |
| 11.01.23 | ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR | | | |
| | ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. | | | |
| | | 15,00 | 20,07 | 301,05 |
| 11.01.24 | ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A | | | |
| | ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. | | | |
| | | 5,00 | 70,90 | 354,50 |
| 11.01.25 | ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL | | | |
| | ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE. | | | |
| | | 5,00 | 28,20 | 141,00 |
| 11.01.26 | ud CINTURÓN ANTILUMBAGO | | | |
| | ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE. | | | |
| | | 10,00 | 18,50 | 185,00 |
| 11.01.27 | ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS | | | |
| | ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE. | | | |
| | | 10,00 | 35,46 | 354,60 |
| 11.01.28 | ud PROTECTORES AUDITIVOS | | | |
| | ud. Protectores auditivos, homologados. | | | |
| | | 10,00 | 8,36 | 83,60 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.. | | | 3.160,71 |
| | SUBCAPÍTULO 11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS. | | | |
| 11.02.01 | ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA | | | |
| | ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). | | | |
| | | 4,00 | 10,94 | 43,76 |
| 11.02.02 | ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO | | | |
| | ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). | | | |
| | | 13,00 | 14,16 | 184,08 |
| 11.02.03 | m MALLA POLIETILENO SEGURIDAD | | | |
| | m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). | | | |
| | | 150,00 | 2,11 | 316,50 |
| 11.02.04 | m CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. | | | |
| | m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad. | | | |
| | | 60,00 | 4,91 | 294,60 |
| 11.02.05 | ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. | | | |
| | ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas. | | | |
| | | 20,00 | 19,09 | 381,80 |
| 11.02.06 | ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA. | | | |
| | ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. | | | |
| | | 1,00 | 960,47 | 960,47 |
| 11.02.07 | ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B | | | |
| | ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR. | | | |
| | | 4,00 | 47,44 | 189,76 |
| 11.02.08 | ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B | | | |
| | ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. | | | |
| | | 1,00 | 115,86 | 115,86 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS..... | | | 2.486,83 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | SUBCAPÍTULO 11.03 SEÑALIZACIÓN. | | | |
| 11.03.01 | ud CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. | | | |
| | ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | |
| | | 5,00 | 6,60 | 33,00 |
| 11.03.02 | ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO | | | |
| | ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | |
| | | 2,00 | 6,60 | 13,20 |
| 11.03.03 | ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS | | | |
| | ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | |
| | | 5,00 | 6,60 | 33,00 |
| 11.03.04 | ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA | | | |
| | ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos). | | | |
| | | 20,00 | 11,60 | 232,00 |
| 11.03.05 | m VALLA METÁLICA MÓVIL | | | |
| | m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos). | | | |
| | | 45,00 | 8,24 | 370,80 |
| 11.03.06 | m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B | | | |
| | m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. | | | |
| | | 500,00 | 1,67 | 835,00 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.03 SEÑALIZACIÓN..... | | | 1.517,00 |
| | SUBCAPÍTULO 11.04 INSTALACIONES DEL PERSONAL. | | | |
| 11.04.01 | ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA | | | |
| | ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | | | |
| | | 4,00 | 158,21 | 632,84 |
| 11.04.02 | ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA | | | |
| | ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra. | | | |
| | | 2,00 | 139,53 | 279,06 |
| 11.04.03 | ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA | | | |
| | ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. | | | |
| | | 2,00 | 115,56 | 231,12 |
| 11.04.04 | ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR | | | |
| | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | |
| | | 9,00 | 113,69 | 1.023,21 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 11.04.05 | ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS | | | |
| | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | |
| | | 9,00 | 124,02 | 1.116,18 |
| 11.04.06 | ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. | | | |
| | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. | | | |
| | | 9,00 | 182,96 | 1.646,64 |
| 11.04.07 | ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA | | | |
| | ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. | | | |
| | | 3,00 | 227,72 | 683,16 |
| 11.04.08 | ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL | | | |
| | ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos). | | | |
| | | 15,00 | 19,06 | 285,90 |
| 11.04.09 | ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS | | | |
| | ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos). | | | |
| | | 3,00 | 22,69 | 68,07 |
| 11.04.10 | ud JABONERA INDUSTRIAL | | | |
| | ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). | | | |
| | | 3,00 | 5,72 | 17,16 |
| 11.04.11 | ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS | | | |
| | ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso). | | | |
| | | 6,00 | 49,63 | 297,78 |
| 11.04.12 | ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA | | | |
| | ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). | | | |
| | | 6,00 | 5,73 | 34,38 |
| 11.04.13 | ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS | | | |
| | ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos). | | | |
| | | 2,00 | 23,46 | 46,92 |
| 11.04.14 | ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. | | | |
| | ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos). | | | |
| | | 1,00 | 19,00 | 19,00 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.04 INSTALACIONES DEL PERSONAL | | | 6.381,42 |

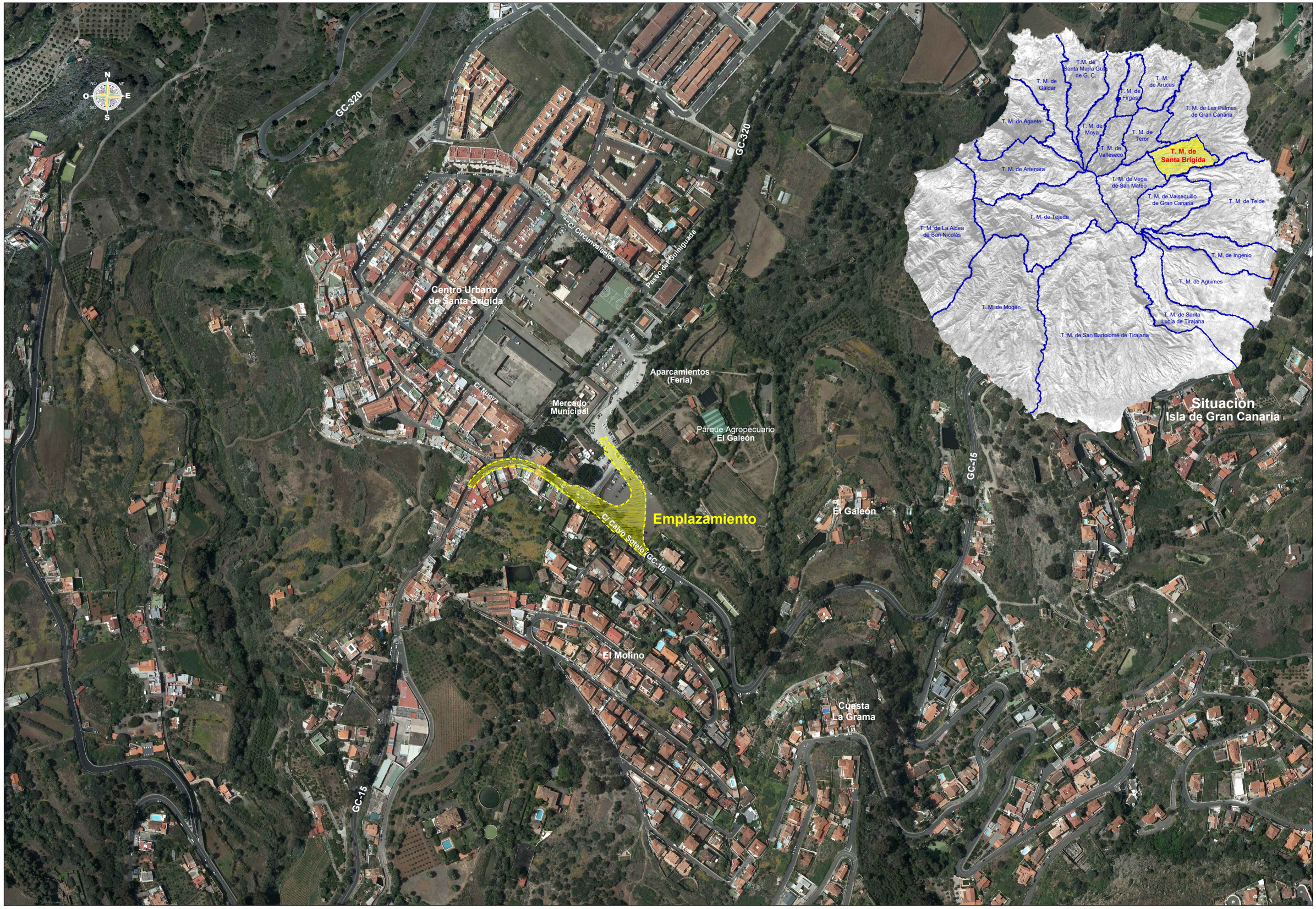
| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | SUBCAPÍTULO 11.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. | | | |
| 11.05.01 | ud BOTIQUIN DE OBRA | | | |
| | ud. Botiquín de obra instalado. | | | |
| | | 4,00 | 22,72 | 90,88 |
| 11.05.02 | ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN | | | |
| | ud. Reposición de material de botiquín de obra. | | | |
| | | 4,00 | 43,62 | 174,48 |
| 11.05.03 | ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES | | | |
| | ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos) | | | |
| | | 1,00 | 7,19 | 7,19 |
| 11.05.04 | ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. | | | |
| | ud. Reconocimiento médico obligatorio. | | | |
| | | 15,00 | 49,25 | 738,75 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.05 MEDICINA PREVENTIVA Y | | | 1.011,30 |
| | SUBCAPÍTULO 11.06 ASESORAMIENTO Y REUNIONES DE SEGURIDAD. | | | |
| 11.06.01 | h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE | | | |
| | h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. | | | |
| | | 9,00 | 59,96 | 539,64 |
| 11.06.02 | h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE | | | |
| | h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | | | |
| | | 20,00 | 13,30 | 266,00 |
| 11.06.03 | h RECURSO PREVENTIVO | | | |
| | h. Recurso preventivo, con formación acreditada en Prevención de Riesgos Laborales, como mínimo a Nivel Básico). | | | |
| | | 1.440,00 | 16,65 | 23.976,00 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.06 ASESORAMIENTO Y REUNIONES | | | 24.781,64 |
| | TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIAD Y SALUD..... | | | 39.338,90 |

Cabildo de Gran Canaria

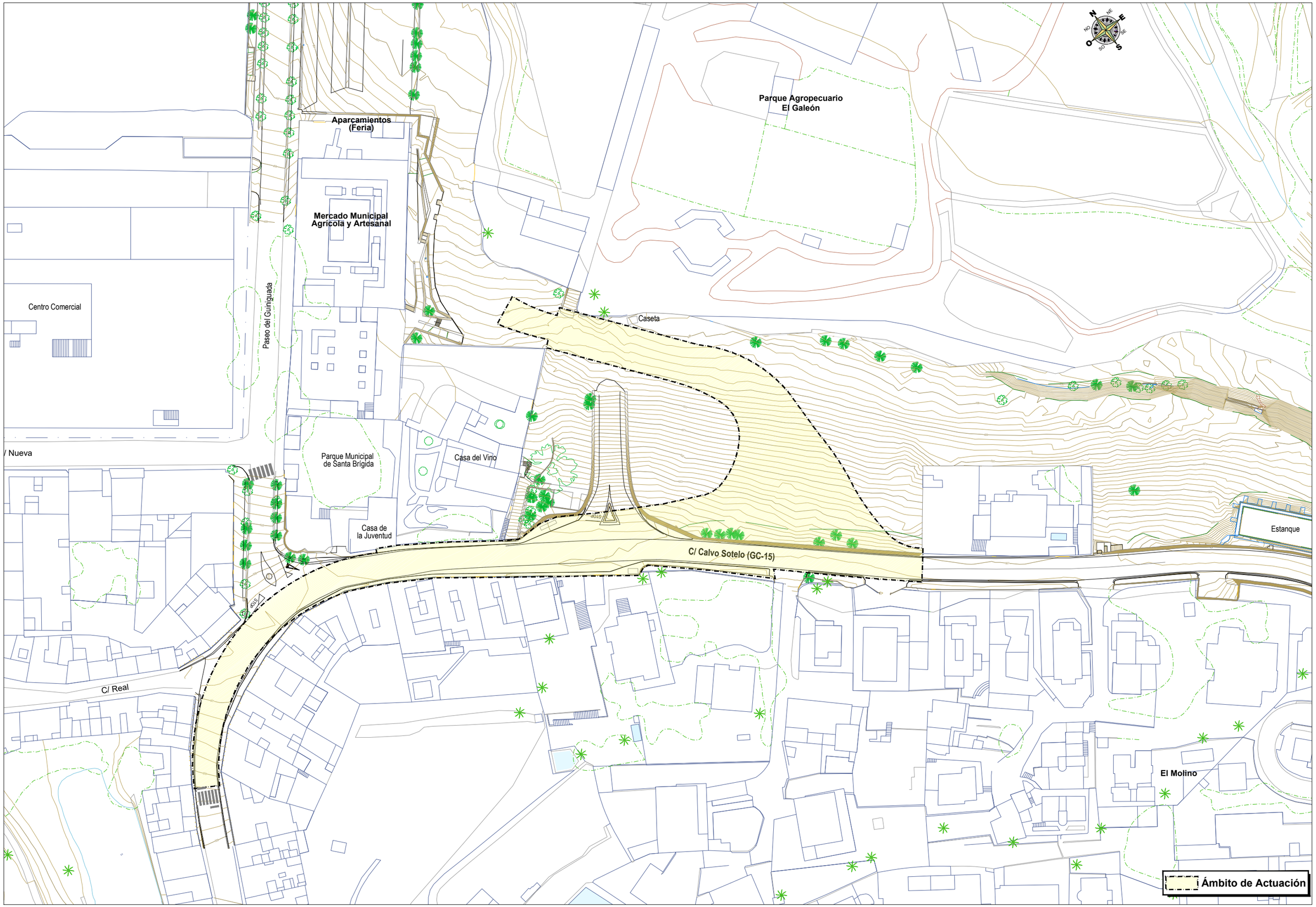
# DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

prosec ingeniería

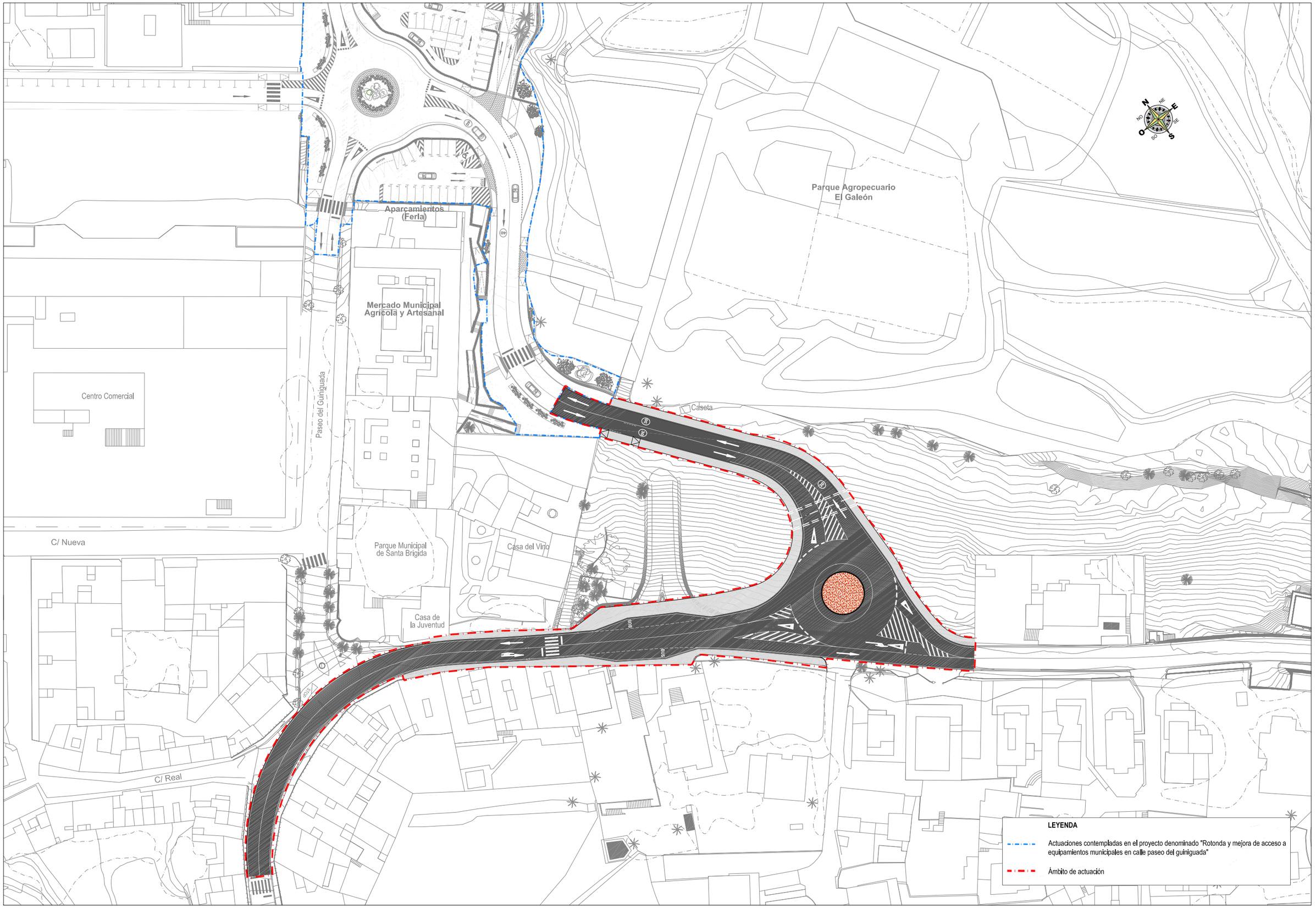
## PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA



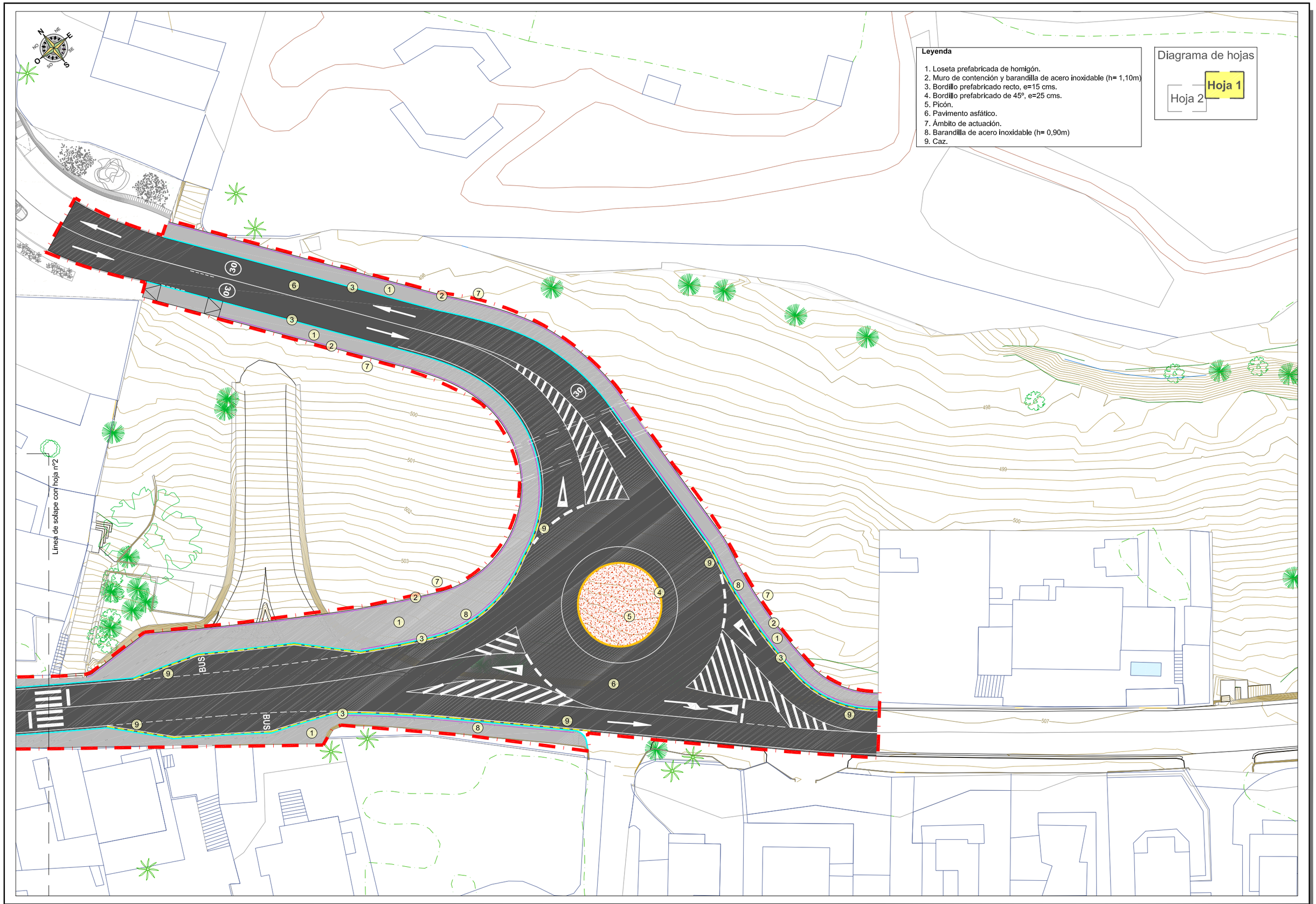

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD** Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: **Francisco Rodriguez Batllori de la Nuez** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería **Juan L. de Bethencourt Gallego** *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: **1:4.000** Original DIN-A3. | Titulo del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: **1.** | Designación del Plano: **Situación y emplazamiento.** | Fecha: **Diciembre 2.020** Hoja nº: Hoja **01** de **01** |



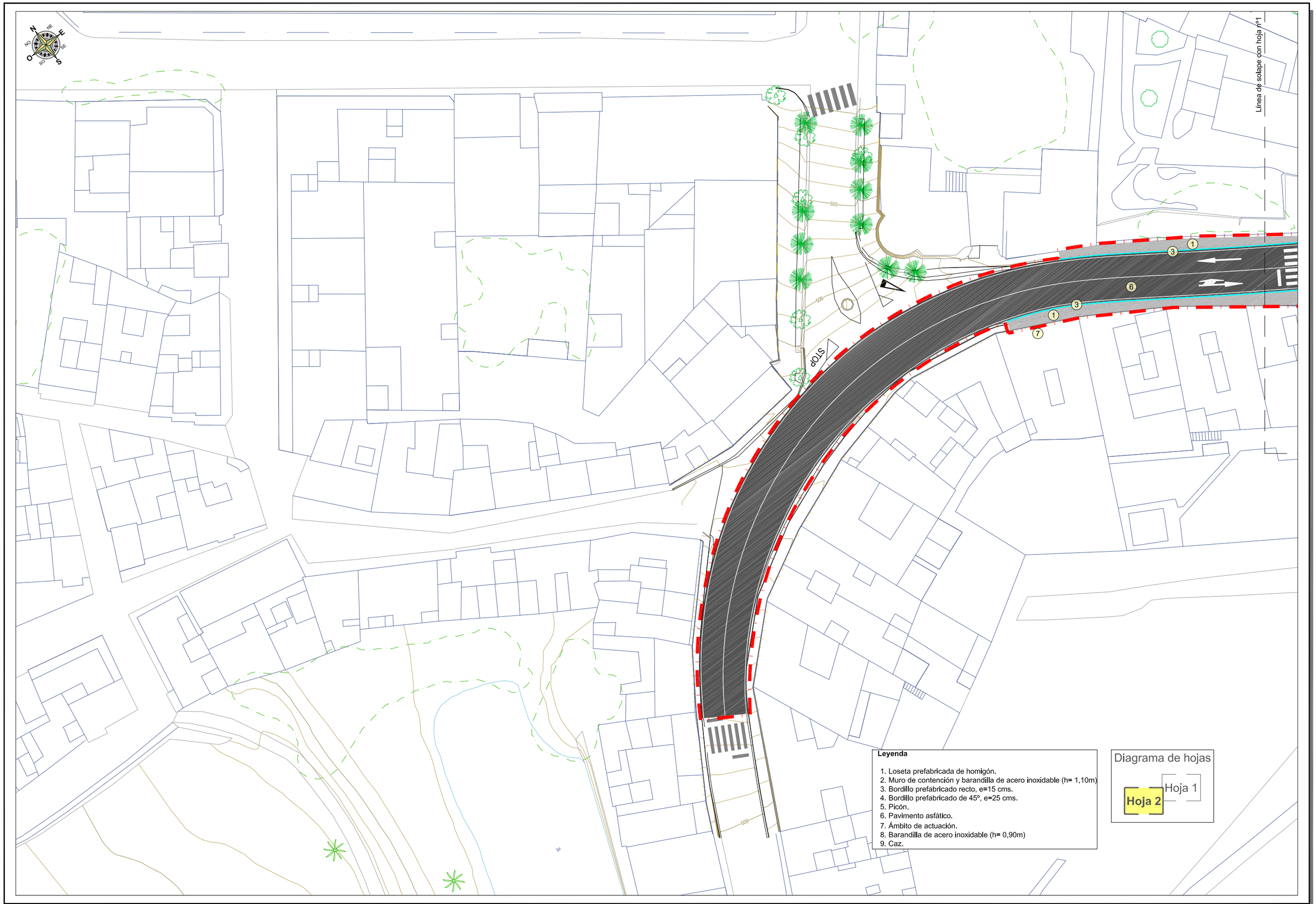

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD** Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: **Francisco Rodriguez Batllori de la Nuez** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería **Juan L. de Bethencourt Gallego** *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: **1:1.000** Original DIN-A3. | Titulo del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: **2.** | Designación del Plano: **Estado actual.** | Fecha: **Diciembre 2.020** Hoja nº: Hoja **01** de **01** |



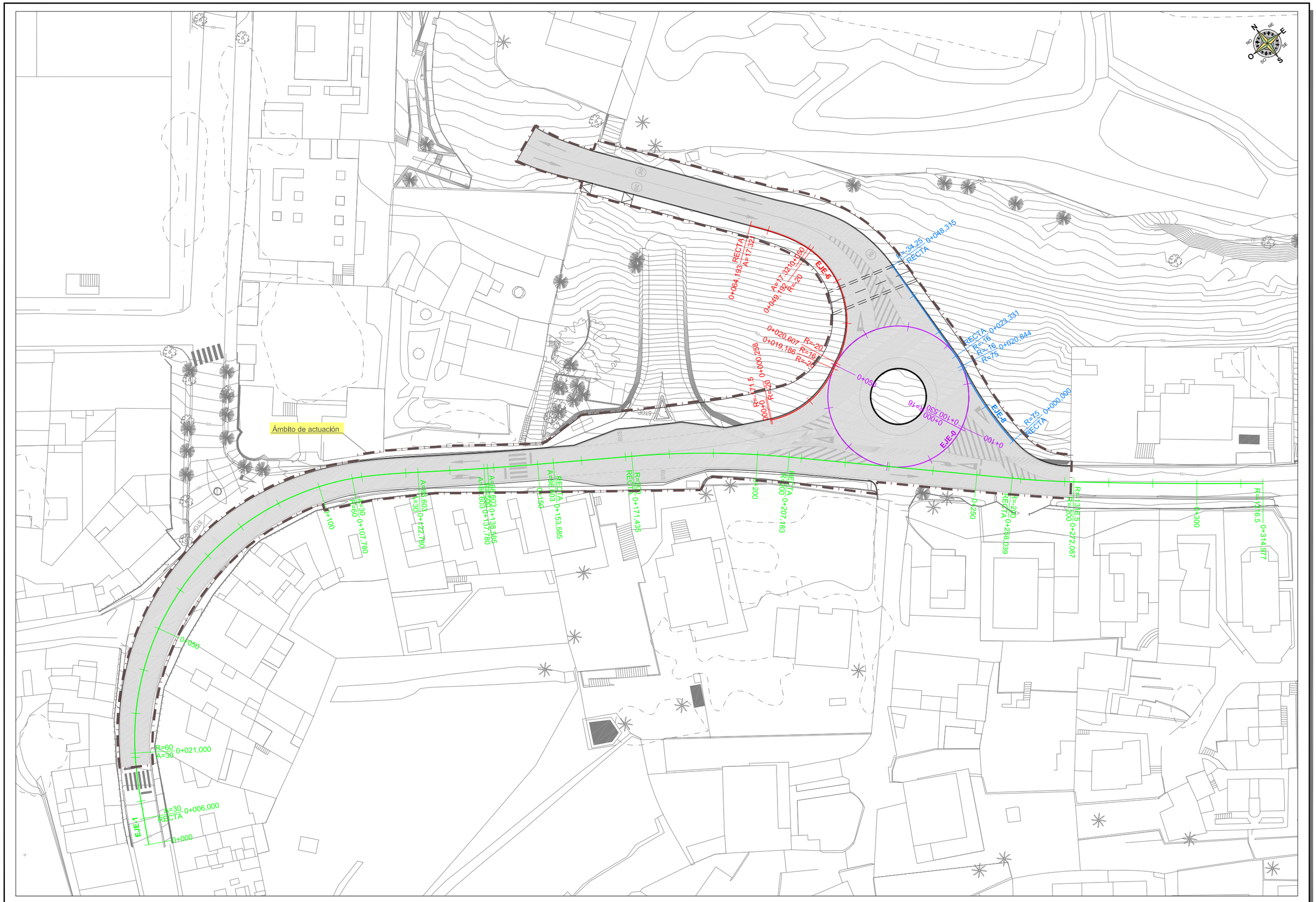

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: Cabildo de Gran Canaria. CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:1.000. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 3. | Designación del Plano: Planta de conjunto. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 01 de 01 |



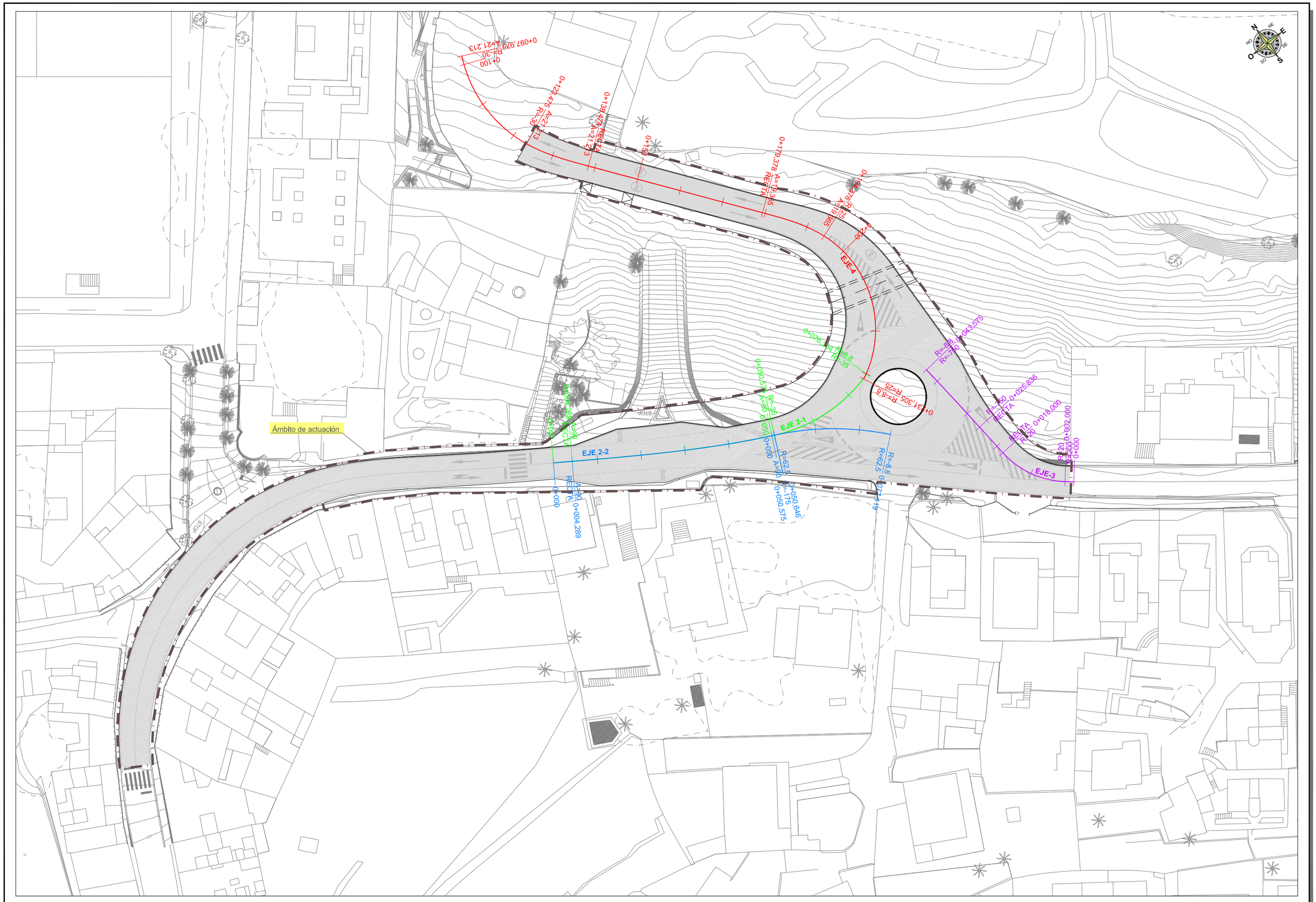

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD** Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería — Juan L. de Bethencourt Gallego, *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: 1:500 Original DIN-A3. | Título del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: **4.** | Designación del Plano: **Planta general.** | Fecha: Diciembre 2.020 Hoja nº: Hoja 01 de 02 |



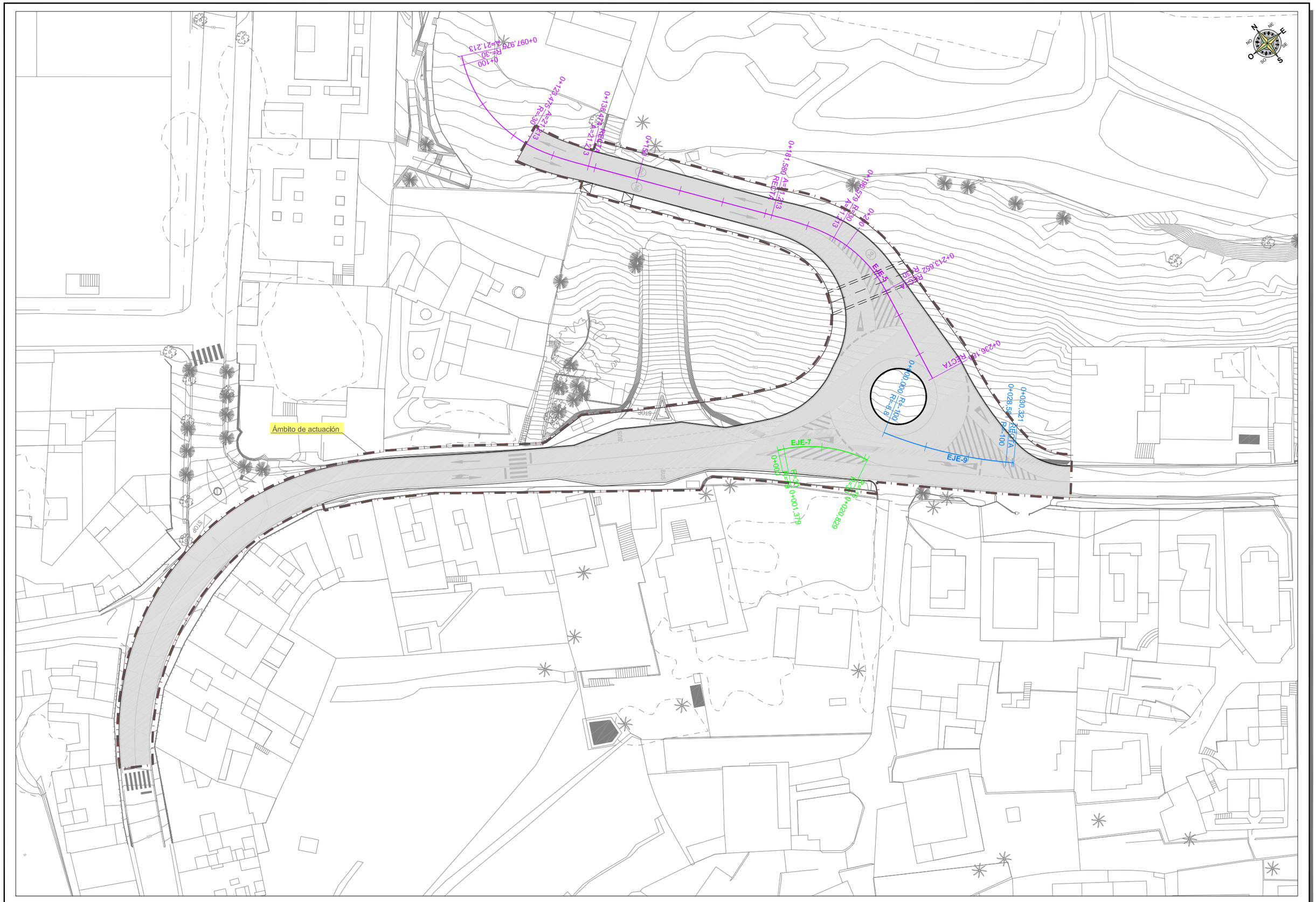

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:500. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 4. | Designación del Plano: Planta general. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 02 de 02 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD** Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: **Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería **Juan L. de Bethencourt Gallego** *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: **1:750** Original DIN-A3. | Título del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: **5.** | Designación del Plano: **Planta de trazado y replanteo.** | Fecha: **Diciembre 2.020** Hoja nº: Hoja **01** de **04** |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD** Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: **Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería **Juan L. de Bethencourt Gallego** *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: **1:750** Original DIN-A3. | Título del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: **5.** | Designación del Plano: **Planta de trazado y replanteo.** | Fecha: **Diciembre 2.020** Hoja nº: Hoja **02** de **04** |

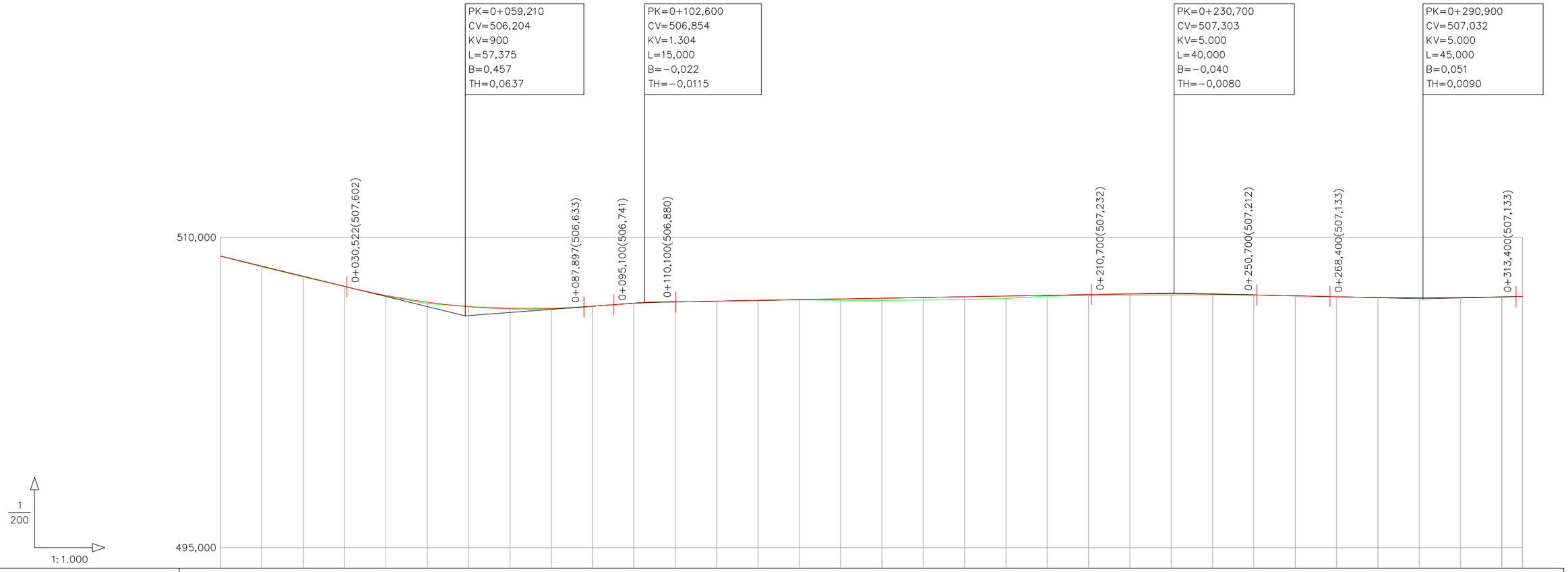



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:750. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 5. | Designación del Plano: Planta de trazado y replanteo. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 03 de 04 |



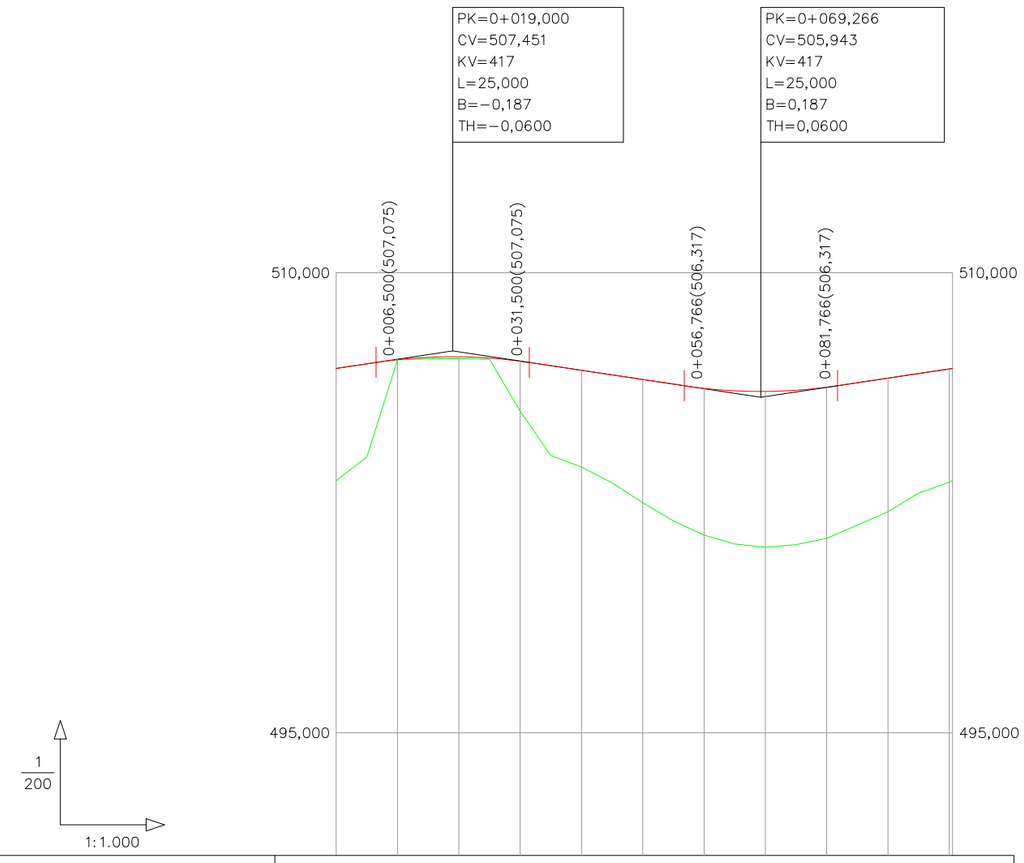

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD** Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: **Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería **Juan L. de Bethencourt Gallego** *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: **1:400** Original DIN-A3. | Título del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: **5.** | Designación del Plano: **Planta de trazado y replanteo.** | Fecha: **Diciembre 2.020** Hoja nº: Hoja **04** de **04** |

## Perfil longitudinal Eje-1



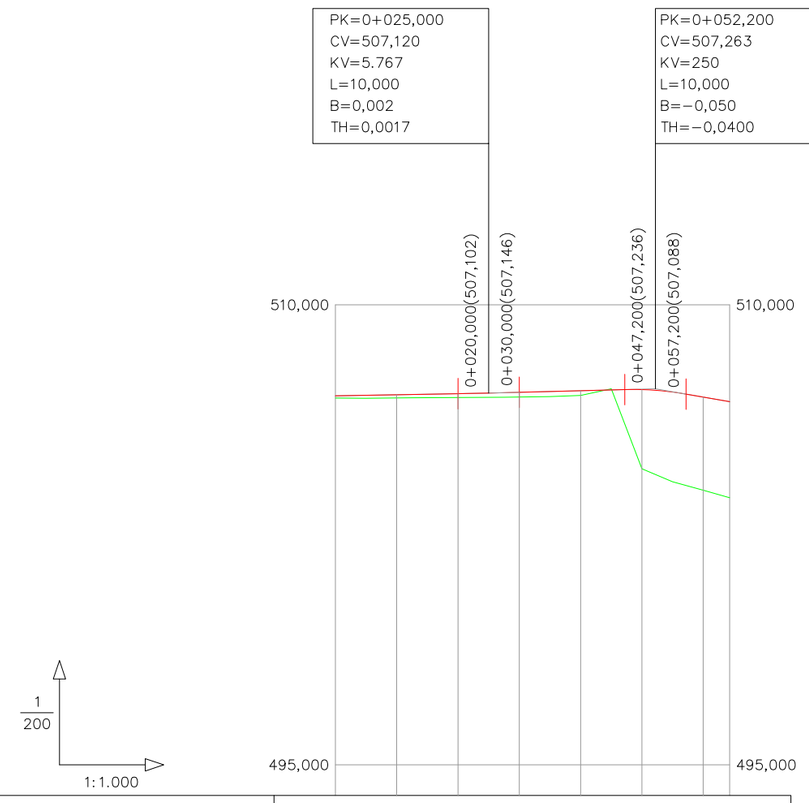

| | | |

## Perfil longitudinal Eje-0




| RAMPAS Y PENDIENTES | | 3,00% | | | −3,00% | | | | | 3,00% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS | PROYECTADA | 506,881 | 507,166 | 507,262 | 507,118 | 506,821 | 506,521 | 506,234 | 506,131 | 506,269 | 506,565 | 506,865 | 506,881 |
| | ACTUAL | 503,223 | 507,162 | 507,200 | 505,489 | 503,670 | 502,506 | 501,445 | 501,052 | 501,340 | 502,206 | 503,174 | |
| | DIFERENCIAS | 3,658 | 0,004 | 0,062 | 1,629 | 3,151 | 4,015 | 4,789 | 5,079 | 4,929 | 4,359 | 3,691 | |
| KILOMETRAJE | | 0+000 | | | | | | | | | | | 0+100 |

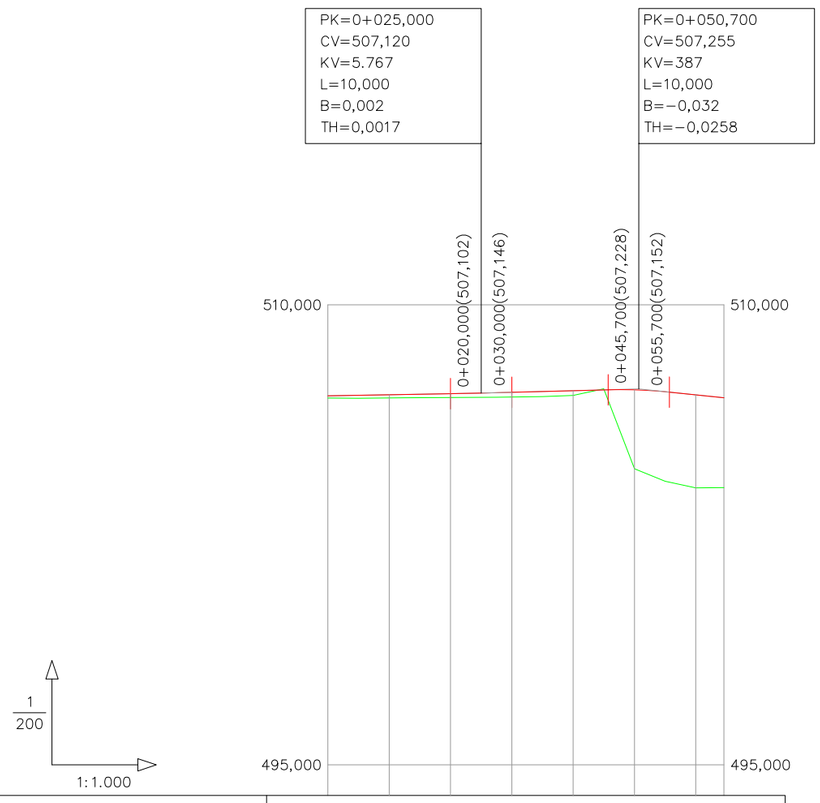
## Perfil longitudinal Eje-2-1




| RAMPAS Y PENDIENTES | | 0,35% | | | 0,52% | | | −3,48% | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS | PROYECTADA | 507,033 | 507,068 | 507,103 | 507,147 | 507,199 | 507,236 | 506,992 | 506,842 |
| | ACTUAL | 506,960 | 506,962 | 506,980 | 506,985 | 507,047 | 504,654 | 503,956 | |
| | DIFERENCIAS | 0,073 | 0,106 | 0,123 | 0,162 | 0,152 | 2,582 | 3,036 | |
| KILOMETRAJE | | 0+000 | | | | | 0+050 | 0+064,300 | |
| DIAGRAMA DE CURVATURA<br>C=−−x 30,00 (mm.) | | RECTA<br>A=90,000<br>R=−175,000<br>R=−35,000 | | | | | | | |
| DIAGRAMA DE PERALTES<br>ESCALA 1%= 1,333 mm | | −2,00 | | | | | | | |

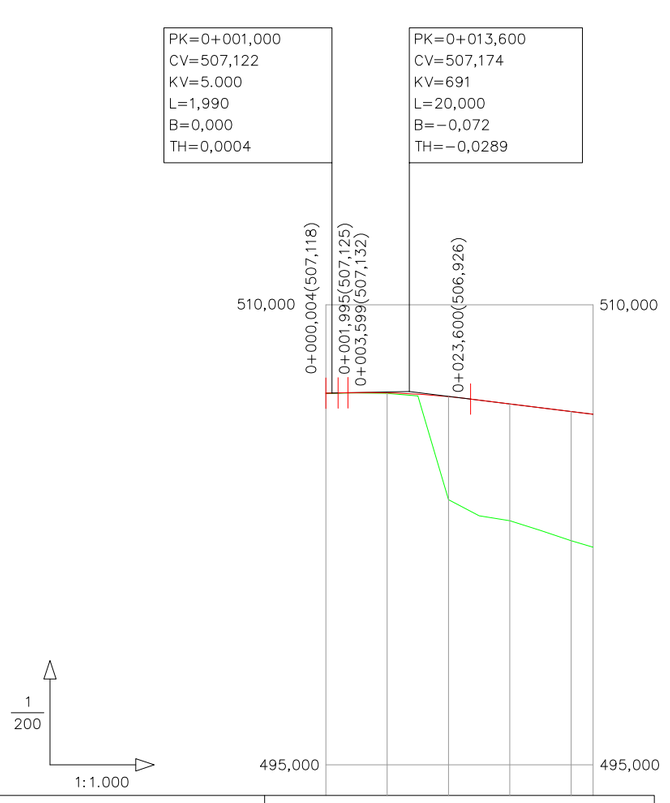
| Peticionario: | V.B. Jefe de Servicio: | Autor del proyecto: | Escala: | Titulo del Proyecto: | T. Municipal: | Plano nº: | Designación del Plano: | Fecha: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD<br>Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez<br>Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | prosec ingenieria<br>Juan L. de Bethencourt Gallego<br>Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | indicadas<br>Original DIN-A3. | PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | Santa Brígida.<br>Gran Canaria | 6. | Perfiles longitudinales. | Diciembre 2.020<br>Hoja nº: Hoja 02 de 04 |

## Perfil longitudinal Eje-2-2




| RAMPAS Y PENDIENTES | | 0,35% | | 0,52% | | −2,06% | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS | PROYECTADA | 507,033 | 507,068 | 507,103 | 507,147 | 507,199 | 507,227 | 507,063 | 506,969 |
| | ACTUAL | 506,960 | 506,962 | 506,980 | 506,985 | 507,047 | 504,654 | 504,032 | |
| | DIFERENCIAS | 0,073 | 0,106 | 0,123 | 0,162 | 0,152 | 2,573 | 3,031 | |
| KILOMETRAJE | | 0+000 | | | | 0+050 | | 0+064,587 |
| DIAGRAMA DE CURVATURA<br>C=−−x 30,00 (mm.) | | RECTA<br>A=90,000<br>R=−175,000<br>R=62,500 | | | | | | |
| DIAGRAMA DE PERALTES<br>ESCALA 1%= 1,333 mm | | 1,00 | | | | | | |

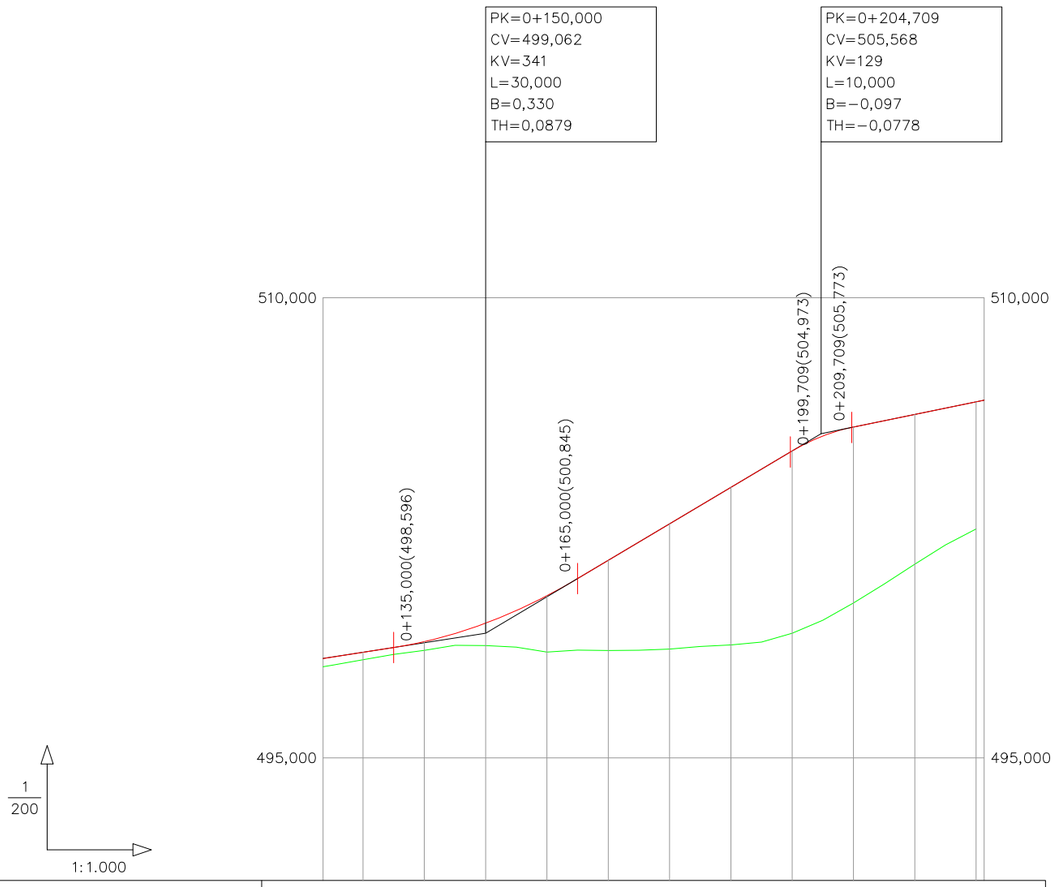
## Perfil longitudinal Eje-3

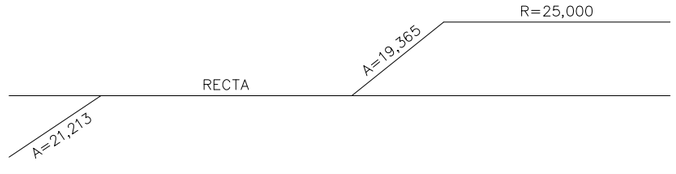



| RAMPAS Y PENDIENTES | | 0,38%<br>0,42% | −2,48% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS | PROYECTADA | 507,118 | 507,130 | 507,006 | 506,768 | 506,520<br>506,432 |
| | ACTUAL | 507,112 | 507,112 | 503,647 | 502,961 | 502,306 |
| | DIFERENCIAS | 0,006 | 0,018 | 3,359 | 3,807 | 4,214 |
| KILOMETRAJE | | 0+000 | | | | 0+043,575 |
| DIAGRAMA DE CURVATURA<br>C=−−x 30,00 (mm.) | | R=20,000<br>R=200,000<br>RECTA<br>R=−750,000 | | | | |
| DIAGRAMA DE PERALTES<br>ESCALA 1%= 1,333 mm | | 3,50<br>2,00 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingenieria. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: indicadas. Original DIN-A3. | Titulo del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 6. | Designación del Plano: Perfiles longitudinales. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 03 de 04 |

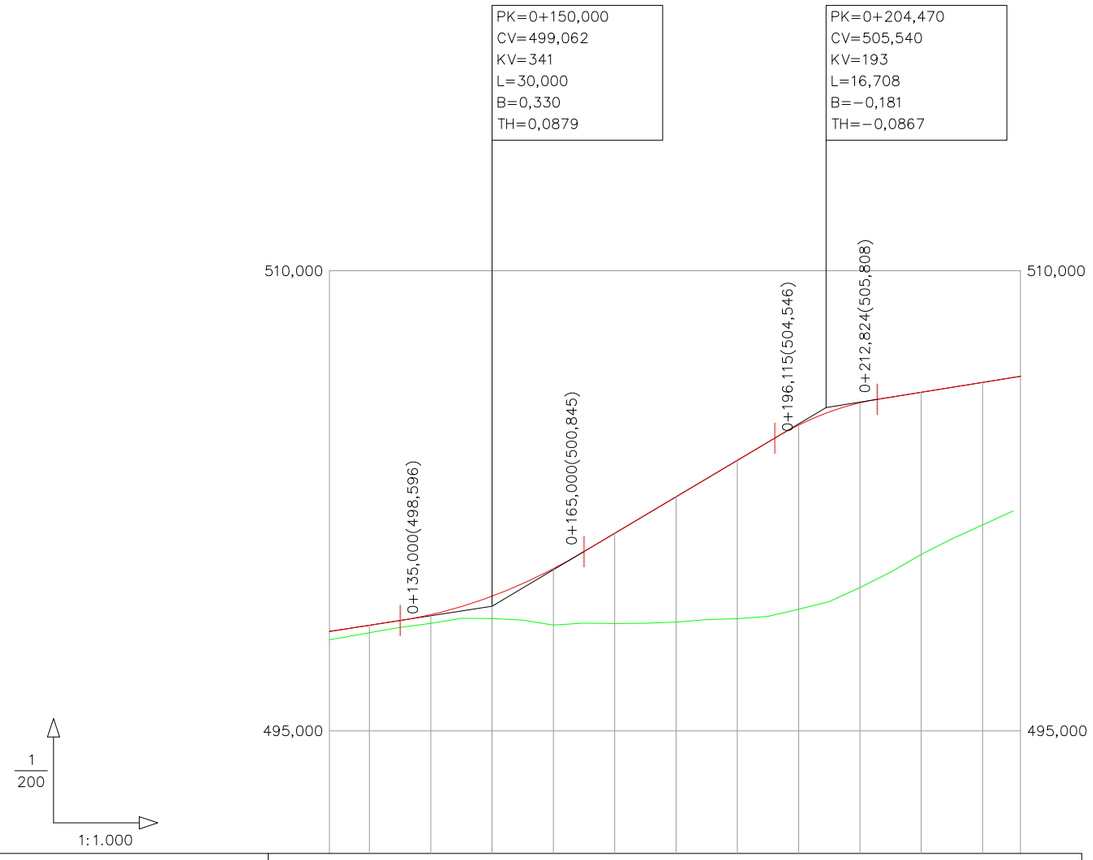
## Perfil longitudinal Eje-4

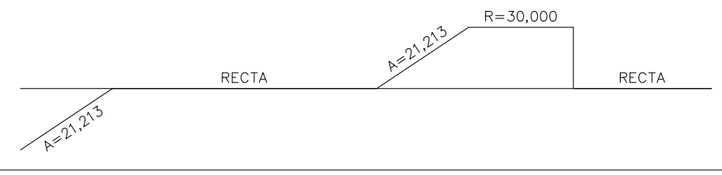



| RAMPAS Y PENDIENTES | | 3,10% | | | | | 11,89% | | | | | 4,11% | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS | PROYECTADA | 498,239 | 498,442 | 498,788 | 499,391 | 500,287 | 501,440 | 502,629 | 503,819 | 505,008 | 505,786 | 506,197 | 506,608<br>506,662 |
| | ACTUAL | 497,972 | 498,197 | 498,505 | 498,660 | 498,448 | 498,498 | 498,547 | 498,681 | 499,061 | 500,050 | 501,313 | |
| | DIFERENCIAS | 0,267 | 0,245 | 0,283 | 0,731 | 1,839 | 2,942 | 4,082 | 5,138 | 5,947 | 5,736 | 4,884 | |
| KILOMETRAJE | | 0+123,475 | | 0+150 | | | | | | 0+200 | | | 0+231,305 |
| DIAGRAMA DE CURVATURA<br>C=−−x 30,00 (mm.) | |  | | | | | | | | | | | |
| DIAGRAMA DE PERALTES<br>ESCALA 1%= 1,333 mm | |  | | | | | | | | | | | |



## Perfil longitudinal Eje-5



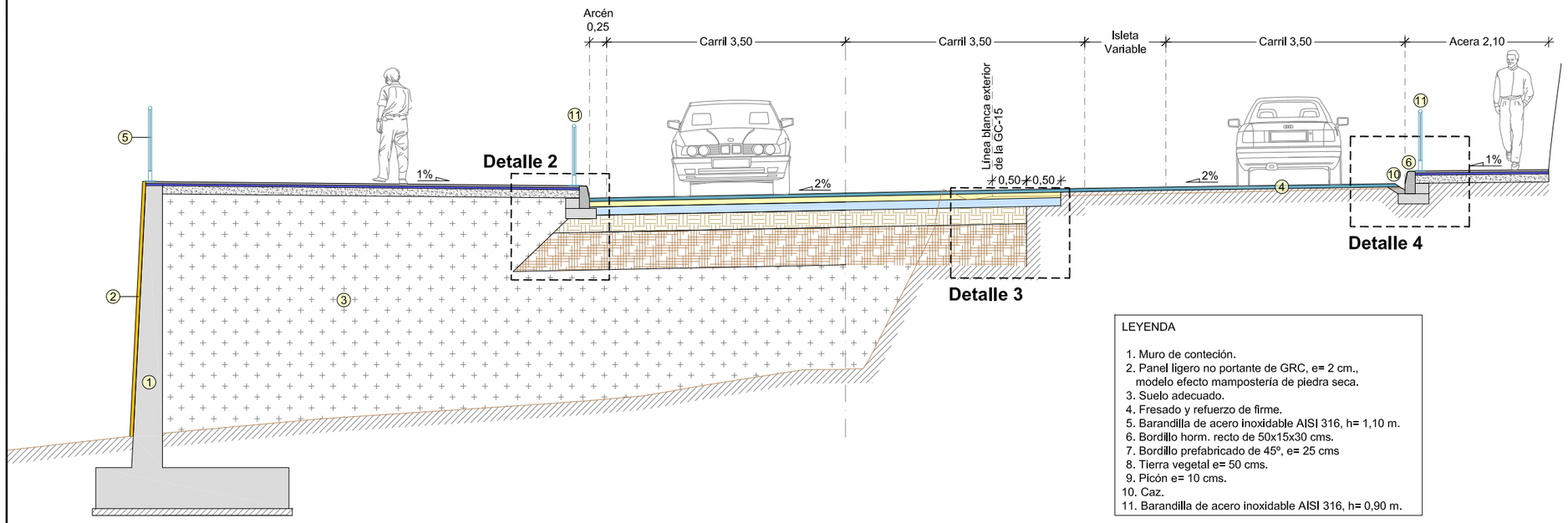

| RAMPAS Y PENDIENTES | | 3,10% | | | | | 11,89% | | | | | | | 3,22% | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS | PROYECTADA | 498,239 | 498,442 | 498,788 | 499,391 | 500,288 | 501,440 | 502,629 | 503,819 | 504,969 | 505,697 | 506,039 | 506,361 | 506,560 | |
| | ACTUAL | 497,972 | 498,197 | 498,505 | 498,660 | 498,448 | 498,498 | 498,547 | 498,658 | 498,964 | 499,673 | 500,750 | 501,713 | | |
| | DIFERENCIAS | 0,267 | 0,245 | 0,283 | 0,731 | 1,840 | 2,942 | 4,082 | 5,161 | 6,005 | 6,024 | 5,289 | 4,648 | | |
| KILOMETRAJE | | 0+123,475 | | 0+150 | | | | | | | 0+200 | | | | 0+236,185 |
| DIAGRAMA DE CURVATURA<br>C=−−x 30,00 (mm.) | |  | | | | | | | | | | | | | |
| DIAGRAMA DE PERALTES<br>ESCALA 1%= 1,333 mm | |  | | | | | | | | | | | | | |

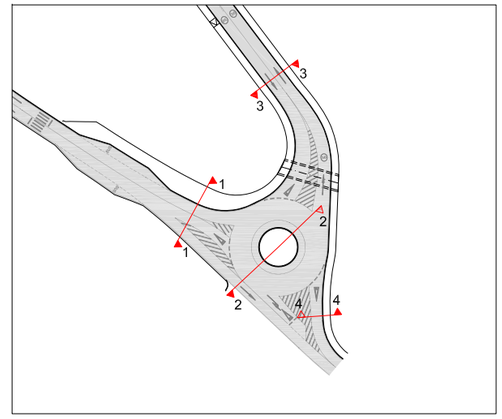


| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingenieria. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: indicadas. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 6. | Designación del Plano: Perfiles longitudinales. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 04 de 04 |

## Sección tipo 1
## (Eje 2-1 pk 0+050)
## (Eje 2-2 pk 0+050)

Escala 1:75



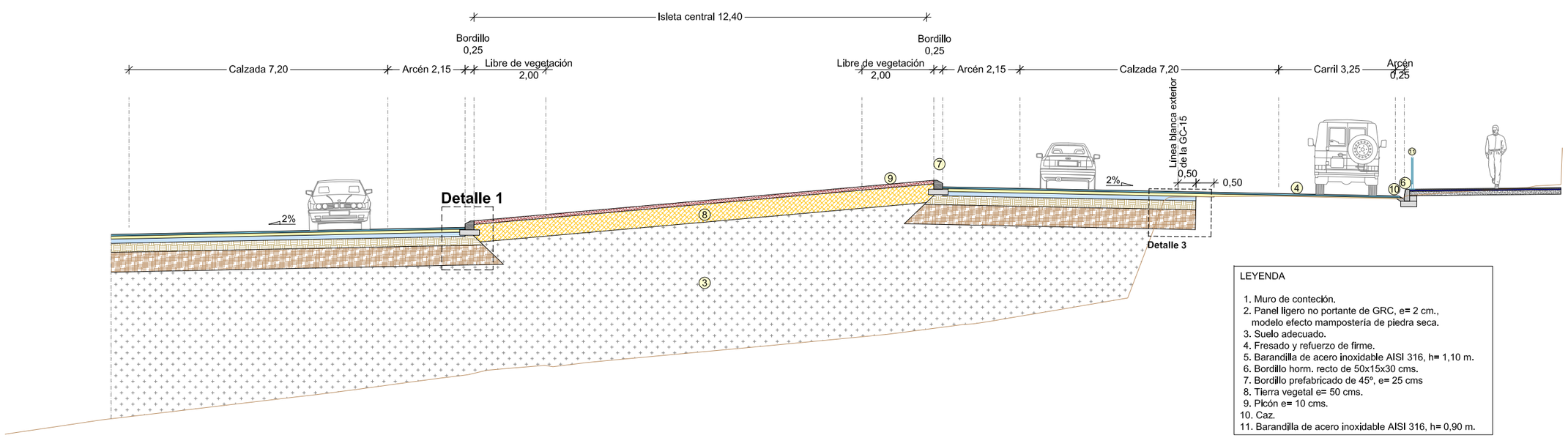




LEYENDA

1. Muro de conteción.
2. Panel ligero no portante de GRC, e= 2 cm., modelo efecto mampostería de piedra seca.
3. Suelo adecuado.
4. Fresado y refuerzo de firme.
5. Barandilla de acero inoxidable AISI 316, h= 1,10 m.
6. Bordillo horm. recto de 50x15x30 cms.
7. Bordillo prefabricado de 45º, e= 25 cms
8. Tierra vegetal e= 50 cms.
9. Picón e= 10 cms.
10. Caz.
11. Barandilla de acero inoxidable AISI 316, h= 0,90 m.

## Sección tipo 2
## (Eje 0 pk 0+070)
## (Eje 0 pk 0+020)

Escala 1:125



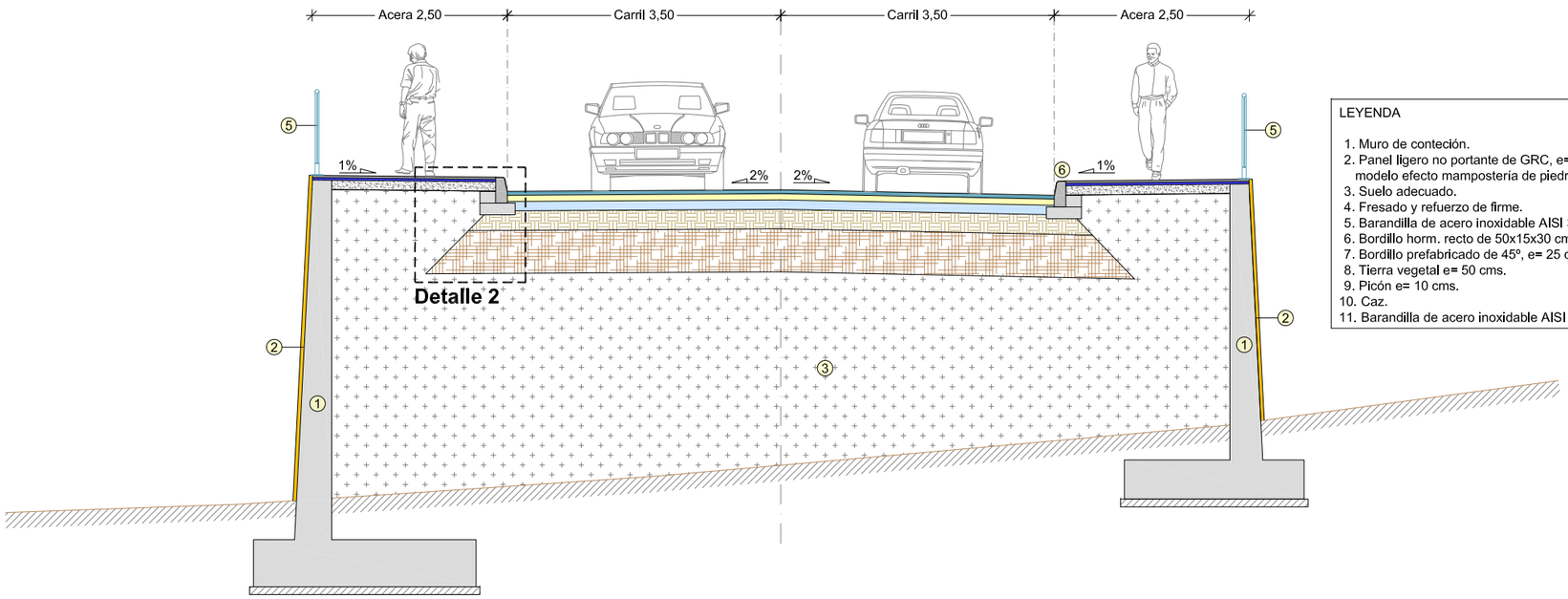

LEYENDA

1. Muro de conteción.
2. Panel ligero no portante de GRC, e= 2 cm., modelo efecto mampostería de piedra seca.
3. Suelo adecuado.
4. Fresado y refuerzo de firme.
5. Barandilla de acero inoxidable AISI 316, h= 1,10 m.
6. Bordillo horm. recto de 50x15x30 cms.
7. Bordillo prefabricado de 45º, e= 25 cms
8. Tierra vegetal e= 50 cms.
9. Picón e= 10 cms.
10. Caz.
11. Barandilla de acero inoxidable AISI 316, h= 0,90 m.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD** Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: **Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería **Juan L. de Bethencourt Gallego** *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: **1:75** Original DIN-A3. | Título del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: **7.** | Designación del Plano: **Secciones tipo.** | Fecha: **Diciembre 2.020** Hoja nº: Hoja **01** de **03** |

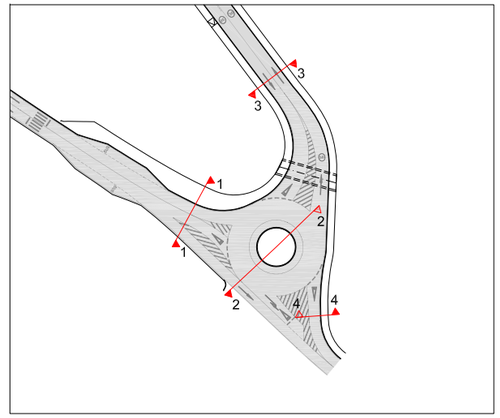
## Sección tipo 3
## (Eje 4 pk 0+175)

Escala 1:75



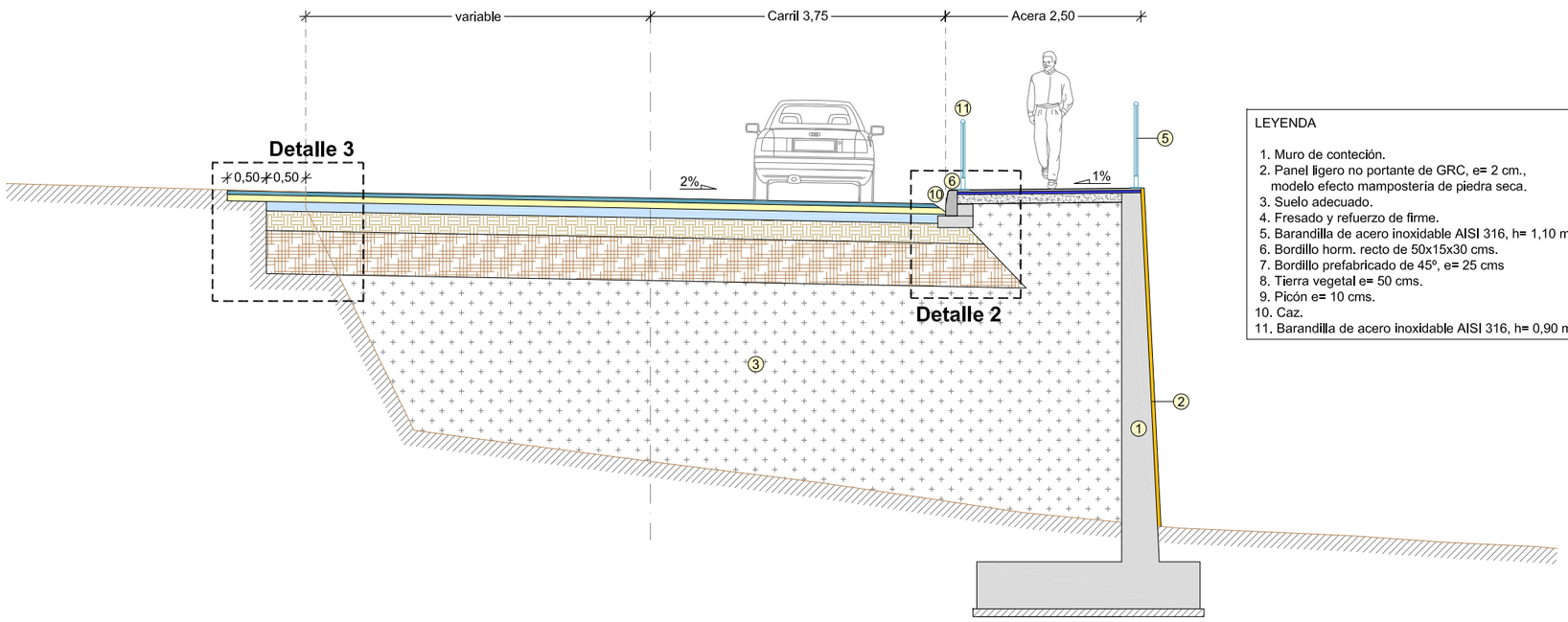

LEYENDA

1. Muro de conteción.
2. Panel ligero no portante de GRC, e= 2 cm., modelo efecto mampostería de piedra seca.
3. Suelo adecuado.
4. Fresado y refuerzo de firme.
5. Barandilla de acero inoxidable AISI 316, h= 1,10 m.
6. Bordillo horm. recto de 50x15x30 cms.
7. Bordillo prefabricado de 45º, e= 25 cms
8. Tierra vegetal e= 50 cms.
9. Picón e= 10 cms.
10. Caz.
11. Barandilla de acero inoxidable AISI 316, h= 0,90 m.




## Sección tipo 4
## (Eje 3 pk 0+020)

Escala 1:75

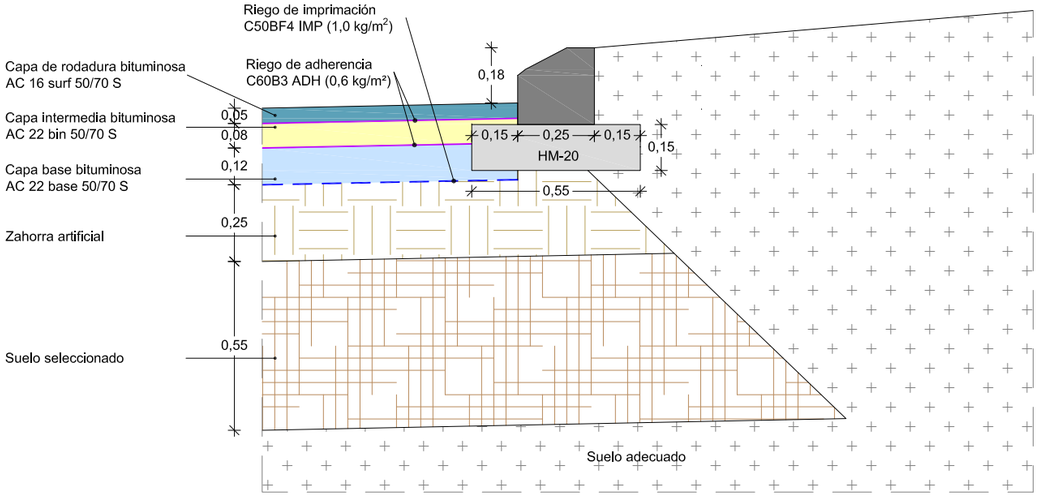



LEYENDA

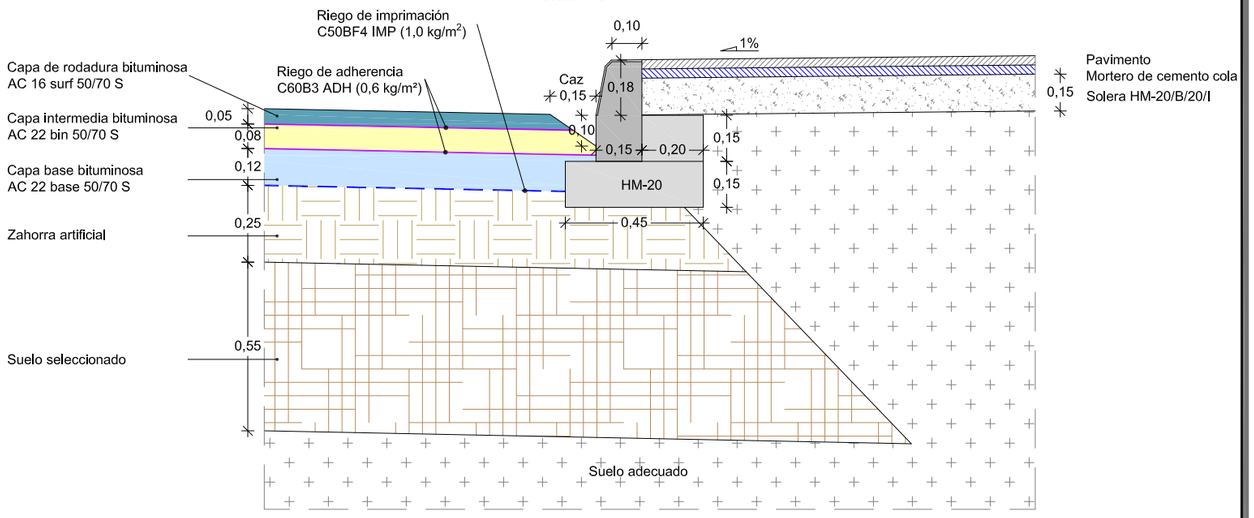
1. Muro de conteción.
2. Panel ligero no portante de GRC, e= 2 cm., modelo efecto mampostería de piedra seca.
3. Suelo adecuado.
4. Fresado y refuerzo de firme.
5. Barandilla de acero inoxidable AISI 316, h= 1,10 m.
6. Bordillo horm. recto de 50x15x30 cms.
7. Bordillo prefabricado de 45º, e= 25 cms
8. Tierra vegetal e= 50 cms.
9. Picón e= 10 cms.
10. Caz.
11. Barandilla de acero inoxidable AISI 316, h= 0,90 m.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingenieria. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:75. Original DIN-A3. | Titulo del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 7. | Designación del Plano: Secciones tipo. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 02 de 03 |

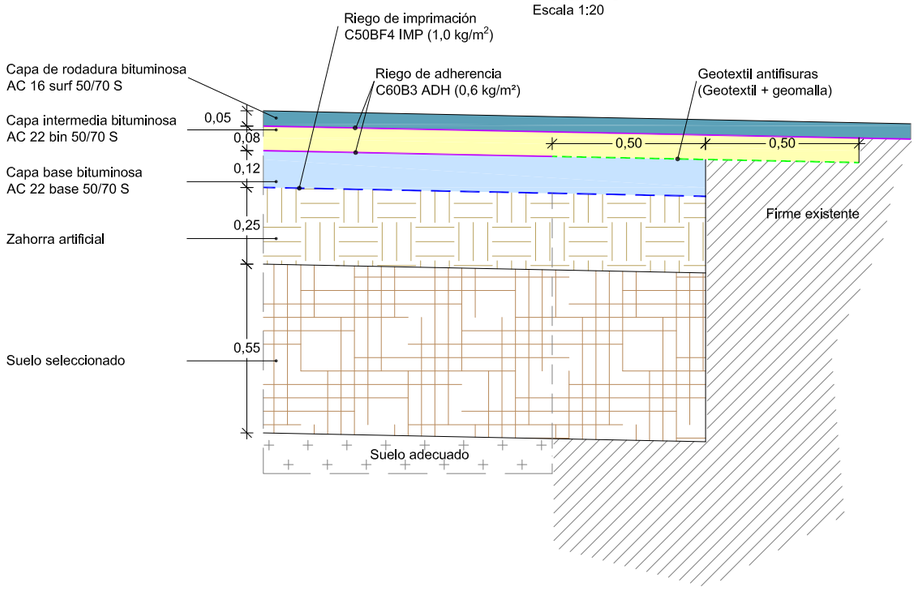
## Detalle 1
Escala 1:20



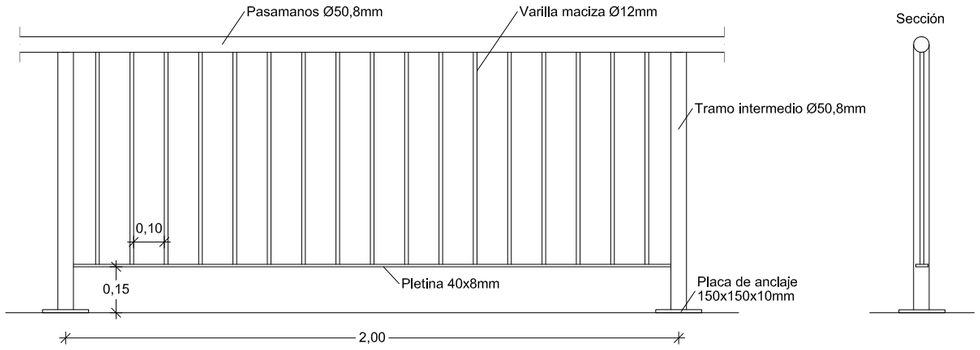

## Detalle 2
Escala 1:20




## Detalle 3
Escala 1:20

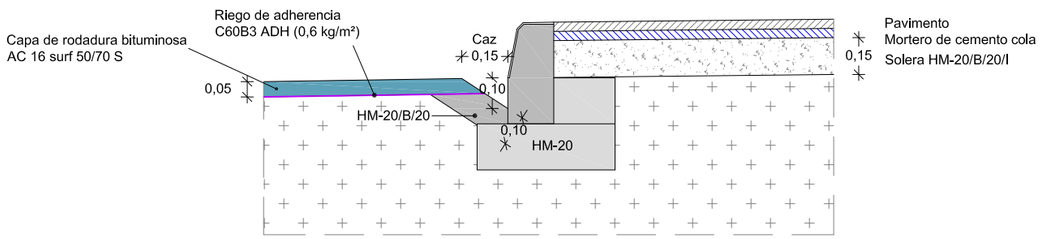



## Detalle barandilla
Escala 1:20

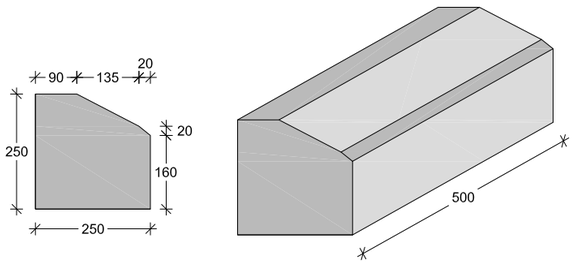



Barandilla de acero inoxidable AISI 316 con pasamanos y tramos intermedios veticales con tubo de Ø50,8mm. Pletina inferior de 40x8mm y varilla maciza Ø12mm. Fijación mediante placa de anclaje y embellecedor.

## Detalle 4
Escala 1:20

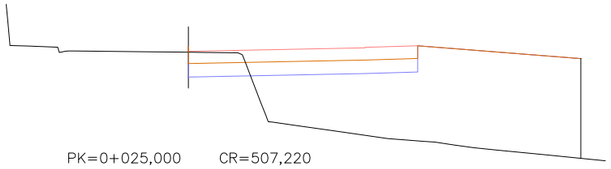



## Detalle bordillo de 45º

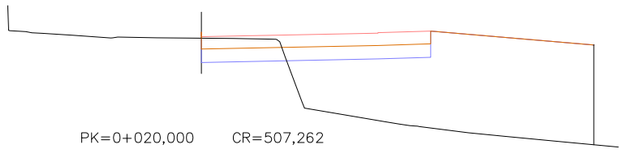



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: Cabildo de Gran Canaria — CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería — Juan L. de Bethencourt Gallego, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:20 (Original DIN-A3.) | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 7. | Designación del Plano: Secciones tipo. | Fecha: Diciembre 2.020 — Hoja nº: Hoja 03 de 03 |

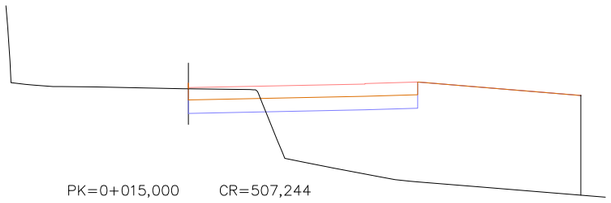
## Perfiles transversales Eje-0



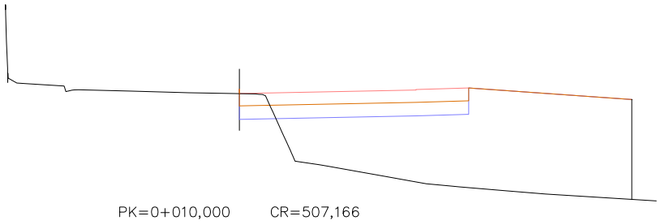
PK=0+025,000 CR=507,220
D=2,12 T=14,56



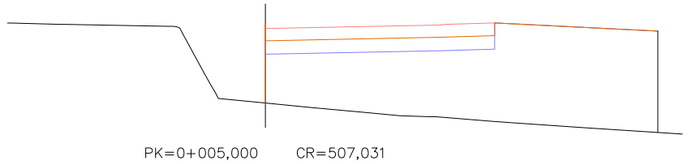
PK=0+020,000 CR=507,262
D=2,78 T=13,15



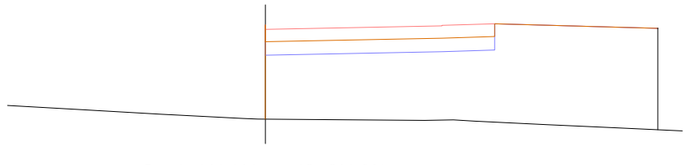
PK=0+015,000 CR=507,244
D=2,57 T=13,92



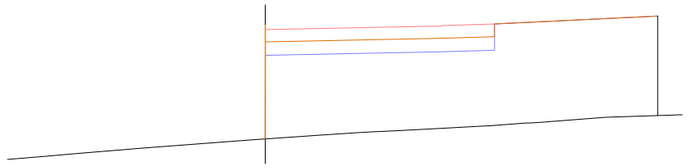
PK=0+010,000 CR=507,166
D=1,23 T=16,73



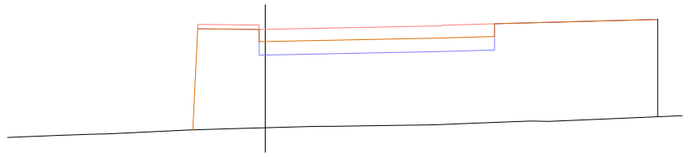
PK=0+005,000 CR=507,031
D=0,00 T=21,67



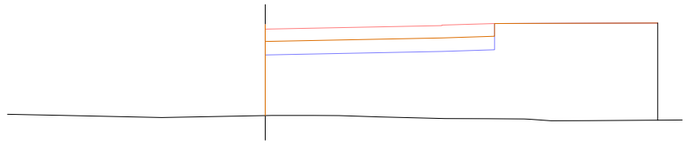
PK=0+000,000 CR=506,881
D=0,00 T=23,61



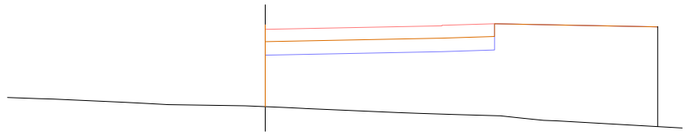
PK=0+055,000 CR=506,371
D=0,00 T=27,06



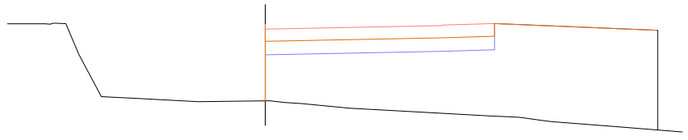
PK=0+050,000 CR=506,521
D=0,00 T=37,51



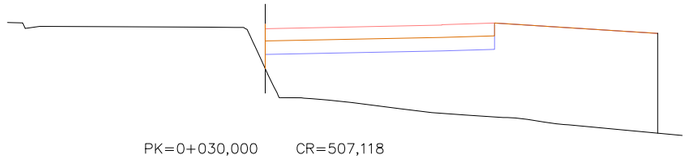
PK=0+045,000 CR=506,671
D=0,00 T=22,63



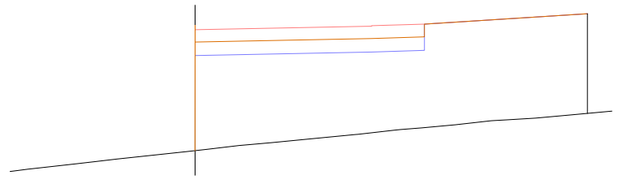
PK=0+040,000 CR=506,821
D=0,00 T=20,95



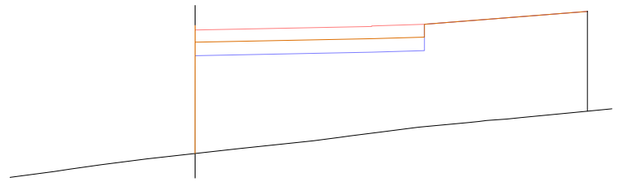
PK=0+035,000 CR=506,971
D=0,00 T=20,29



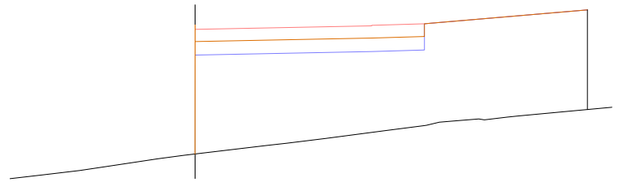
PK=0+030,000 CR=507,118
D=0,00 T=19,20



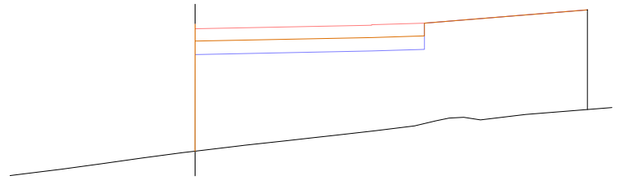
PK=0+080,000 CR=506,269
D=0,00 T=29,19



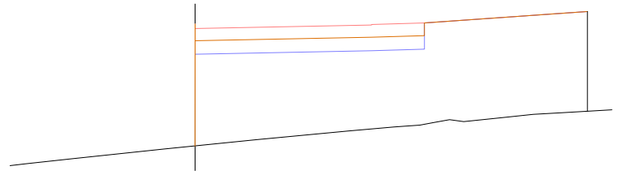
PK=0+075,000 CR=506,170
D=0,00 T=29,66



PK=0+070,000 CR=506,131
D=0,00 T=29,66



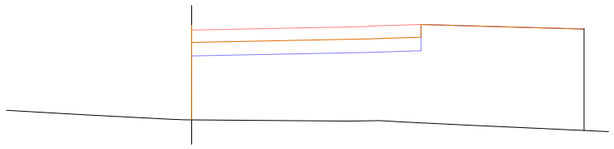
PK=0+065,000 CR=506,152
D=0,00 T=29,15



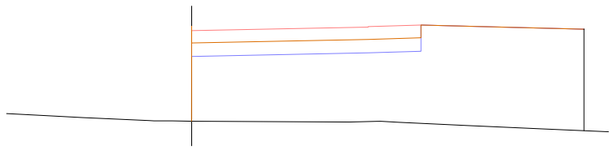
PK=0+060,000 CR=506,234
D=0,00 T=28,30

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras. Cabildo de Gran Canaria | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:250. Original DIN-A3. | Titulo del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 8. | Designación del Plano: Perfiles transversales. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 01 de 06 |

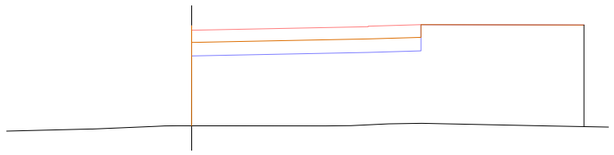
## Perfiles transversales Eje-0



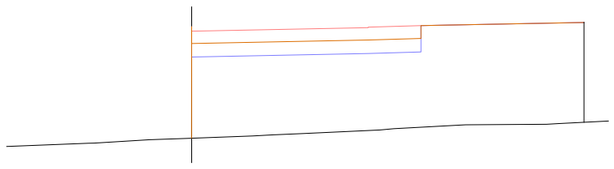
PK=0+100,530 CR=506,881
D=0,00 T=23,61



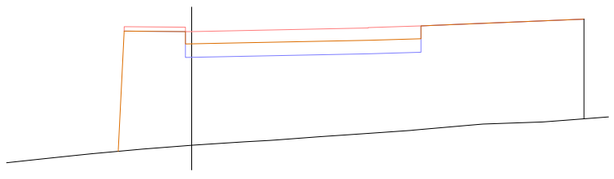
PK=0+100,000 CR=506,865
D=0,00 T=23,75



PK=0+095,000 CR=506,715
D=0,00 T=24,92

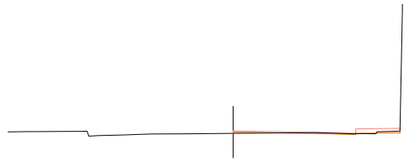


PK=0+090,000 CR=506,565
D=0,00 T=26,98

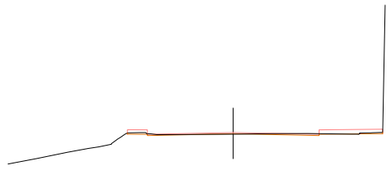


PK=0+085,000 CR=506,415
D=0,00 T=42,87

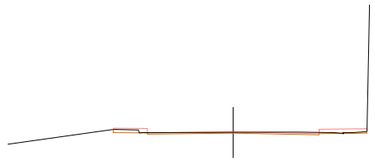
## Perfiles transversales Eje-1



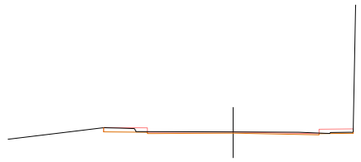
PK=0+160,000 CR=507,055



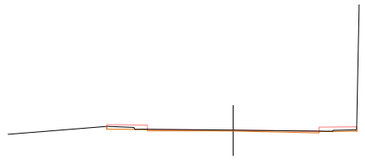
PK=0+150,000 CR=507,020



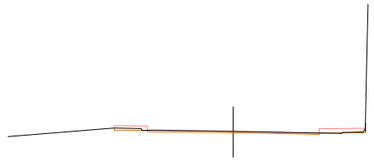
PK=0+140,000 CR=506,985



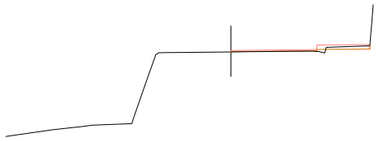
PK=0+130,000 CR=506,950



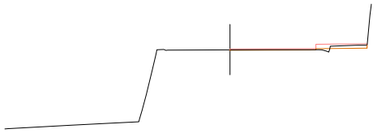
PK=0+120,000 CR=506,915



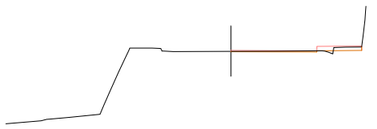
PK=0+110,000 CR=506,880



PK=0+220,000 CR=507,257



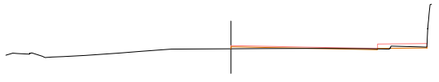
PK=0+210,000 CR=507,230



PK=0+200,000 CR=507,195



PK=0+190,000 CR=507,160



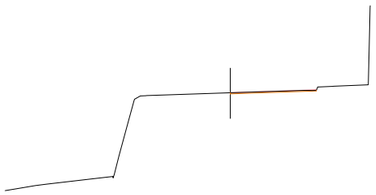
PK=0+180,000 CR=507,125



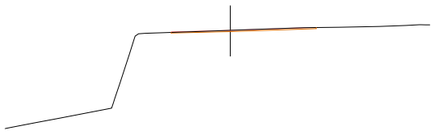
PK=0+170,000 CR=507,090

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD** Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: **Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería **Juan L. de Bethencourt Gallego** *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: **1:200** Original DIN-A3. | Titulo del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brigida. Gran Canaria | Plano nº: **8.** | Designación del Plano: **Perfiles transversales.** | Fecha: **Diciembre 2.020** Hoja nº: Hoja **02** de **06** |

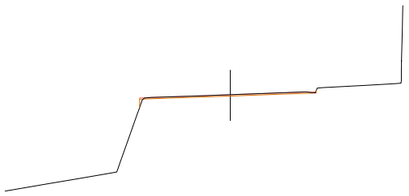
## Perfiles transversales Eje-1



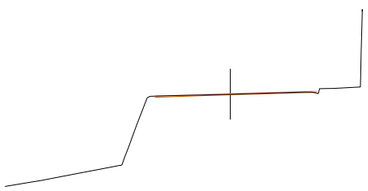
PK=0+270,000 CR=507,126



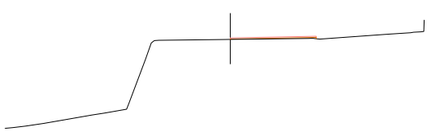
PK=0+260,000 CR=507,171



PK=0+250,000 CR=507,216

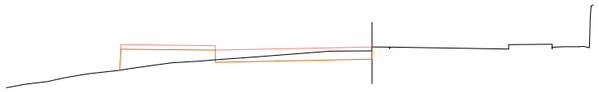


PK=0+240,000 CR=507,249

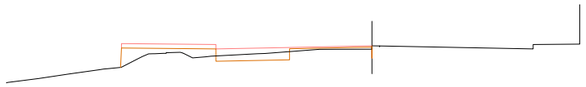


PK=0+230,000 CR=507,263

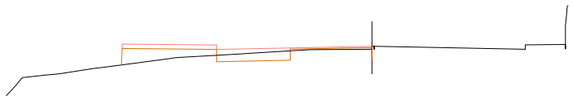
## Perfiles transversales Eje-2.1



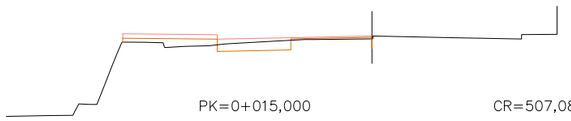
PK=0+030,000 CR=507,147
D=1,66 T=2,22



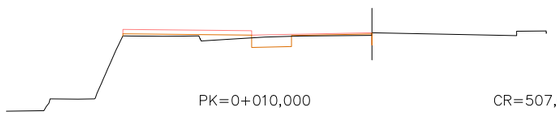
PK=0+025,000 CR=507,123
D=0,80 T=1,46



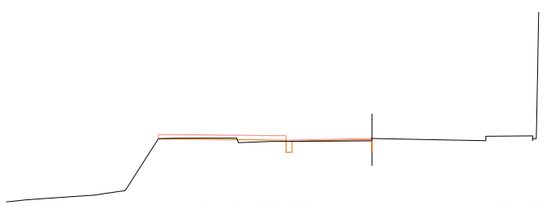
PK=0+020,000 CR=507,103
D=0,95 T=1,78



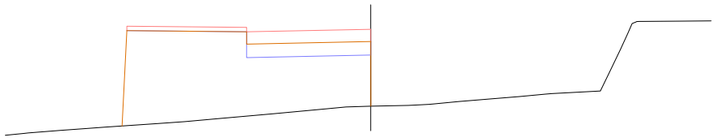
PK=0+015,000 CR=507,085
D=1,01 T=1,09



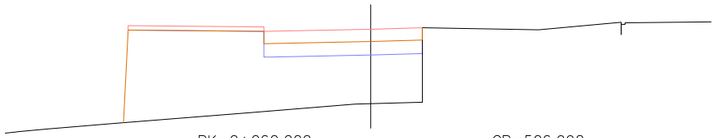
PK=0+010,000 CR=507,068
D=0,67 T=0,75



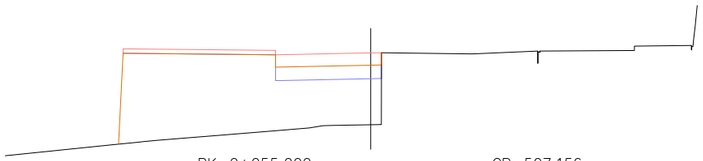
PK=0+005,000 CR=507,050
D=0,26 T=0,24



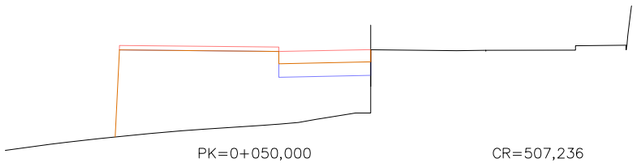
PK=0+064,300 CR=506,842
D=0,00 T=24,68



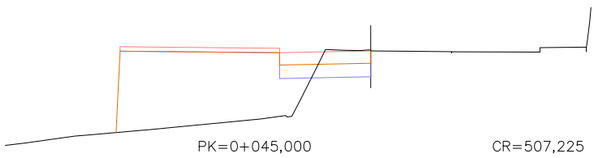
PK=0+060,000 CR=506,992
D=0,00 T=28,53



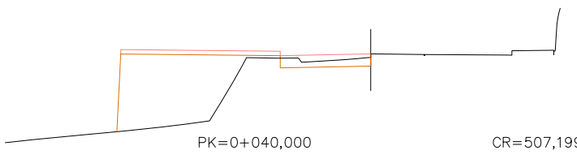
PK=0+055,000 CR=507,156
D=0,00 T=24,87



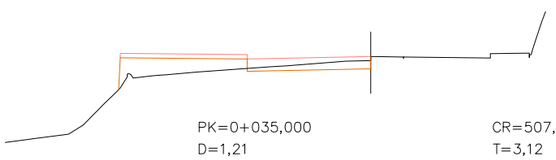
PK=0+050,000 CR=507,236
D=0,00 T=26,73



PK=0+045,000 CR=507,225
D=2,35 T=20,22



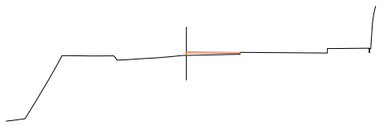
PK=0+040,000 CR=507,199
D=1,09 T=12,67



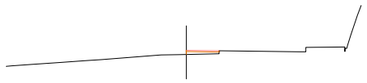
PK=0+035,000 CR=507,173
D=1,21 T=3,12

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:200. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 8. | Designación del Plano: Perfiles transversales. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 03 de 06 |

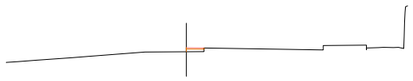
## Perfiles transversales Eje-2.2



PK=0+040,000 CR=507,199
D=0,00 T=0,14



PK=0+035,000 CR=507,173
D=0,00 T=0,13



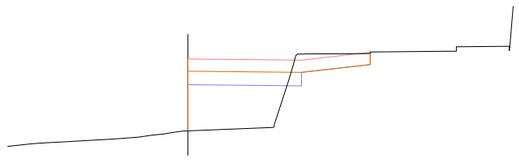
PK=0+030,000 CR=507,147
D=0,00 T=0,07



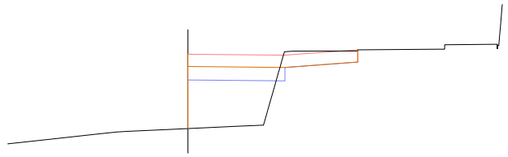
PK=0+025,000 CR=507,123
D=0,00 T=0,03



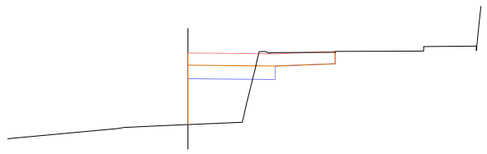
PK=0+020,000 CR=507,103
D=0,00 T=0,01



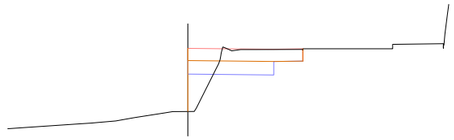
PK=0+064,587 CR=506,969
D=2,00 T=6,51



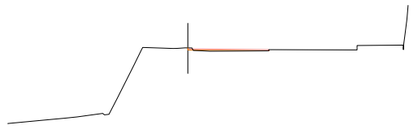
PK=0+060,000 CR=507,063
D=1,72 T=6,14



PK=0+055,000 CR=507,166
D=1,99 T=4,29

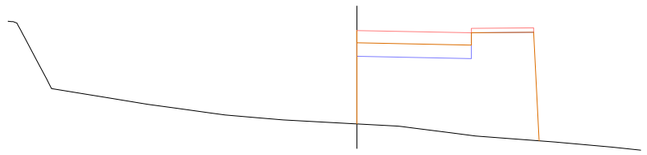


PK=0+050,000 CR=507,227
D=2,93 T=1,00

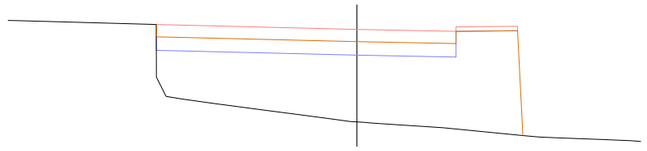


PK=0+045,000 CR=507,225
D=0,02 T=0,06

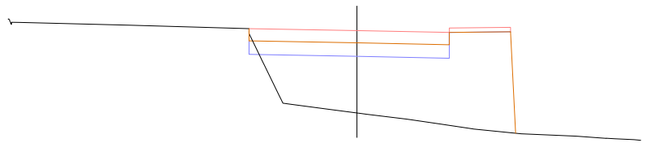
## Perfiles transversales Eje-3



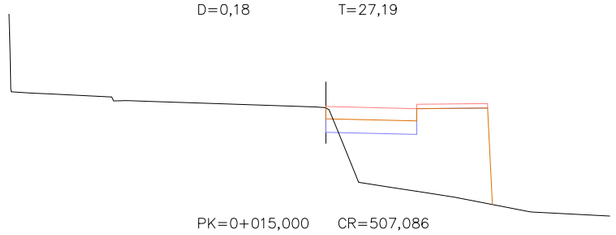
PK=0+030,000 CR=506,768
D=0,00 T=25,10



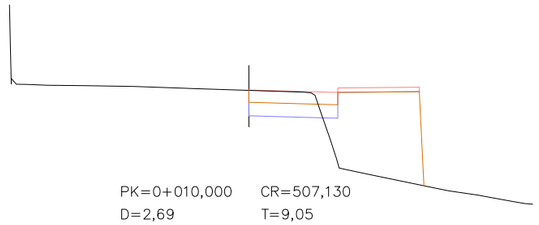
PK=0+025,000 CR=506,892
D=0,00 T=40,79



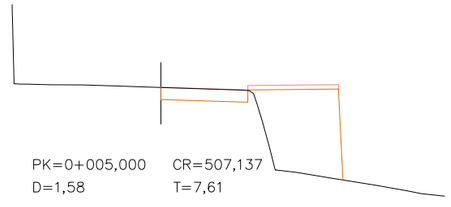
PK=0+020,000 CR=507,006
D=0,18 T=27,19



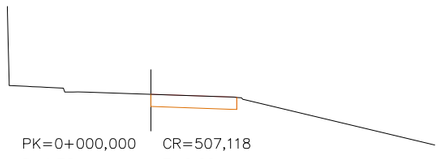
PK=0+015,000 CR=507,086
D=0,30 T=13,24



PK=0+010,000 CR=507,130
D=2,69 T=9,05



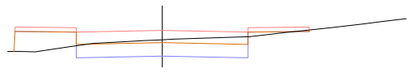
PK=0+005,000 CR=507,137
D=1,58 T=7,61



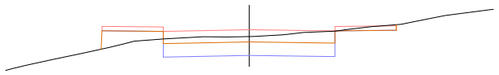
PK=0+000,000 CR=507,118
D=1,72 T=0,00

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería — Juan L. de Bethencourt Gallego, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:200 Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 8. | Designación del Plano: Perfiles transversales. | Fecha: Diciembre 2.020 Hoja nº: Hoja 04 de 06 |

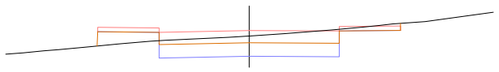
## Perfiles transversales Eje-4



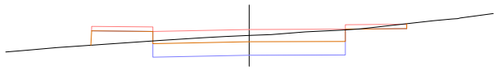
PK=0+145,000 CR=499,053
D=4,84 T=2,03



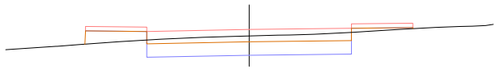
PK=0+140,000 CR=498,788
D=6,18 T=1,21



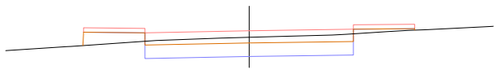
PK=0+135,000 CR=498,597
D=6,85 T=1,10



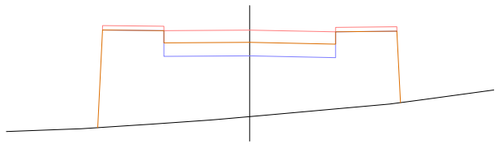
PK=0+130,000 CR=498,442
D=6,75 T=1,11



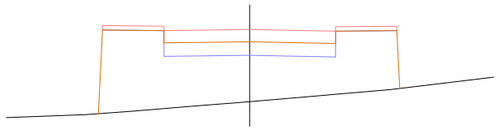
PK=0+125,000 CR=498,287
D=6,62 T=1,22



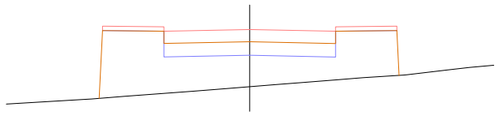
PK=0+123,475 CR=498,239
D=6,69 T=1,26



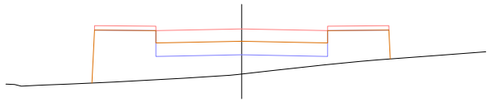
PK=0+175,000 CR=502,035
D=0,00 T=35,02



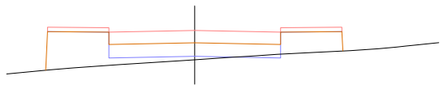
PK=0+170,000 CR=501,440
D=0,00 T=27,85



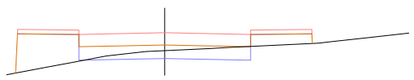
PK=0+165,000 CR=500,845
D=0,00 T=20,35



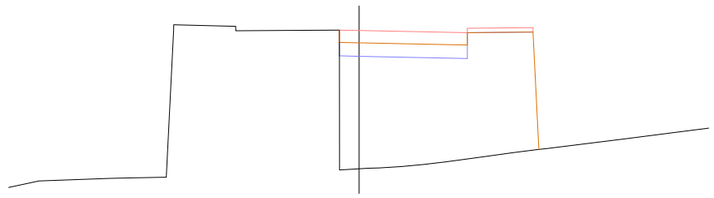
PK=0+160,000 CR=500,287
D=0,00 T=13,57



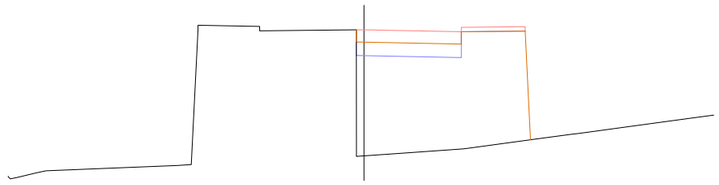
PK=0+155,000 CR=499,803
D=0,14 T=6,73



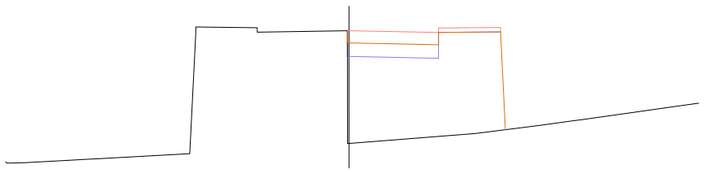
PK=0+150,000 CR=499,391
D=2,21 T=4,51



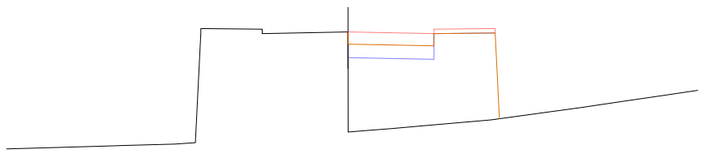
PK=0+195,000 CR=504,413
D=0,00 T=32,06



PK=0+190,000 CR=503,819
D=0,00 T=26,54



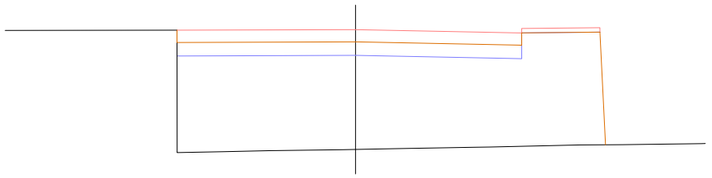
PK=0+185,000 CR=503,224
D=0,00 T=22,23



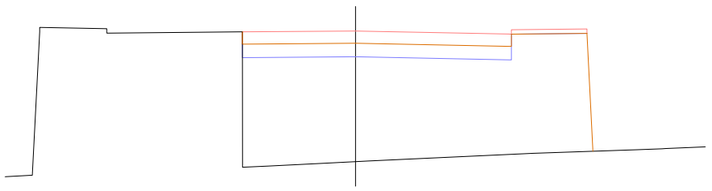
PK=0+180,000 CR=502,629
D=0,00 T=19,24

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:200 Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 8. | Designación del Plano: Perfiles transversales. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 05 de 06 |

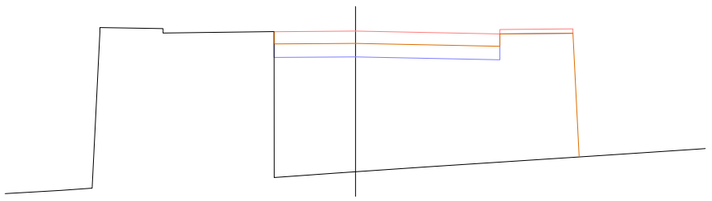
## Perfiles transversales Eje-4



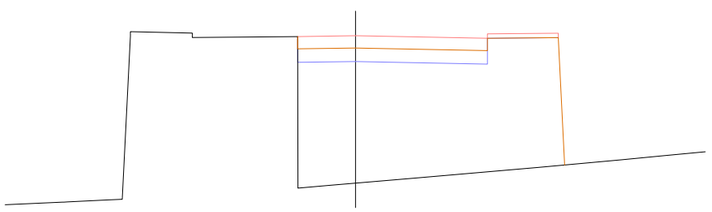
PK=0+220,000 CR=506,197
D=0,00 T=64,18



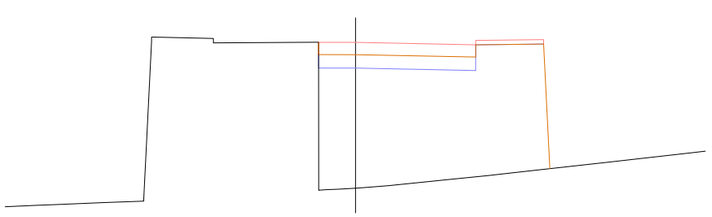
PK=0+215,000 CR=505,991
D=0,00 T=55,20



PK=0+210,000 CR=505,786
D=0,00 T=51,20

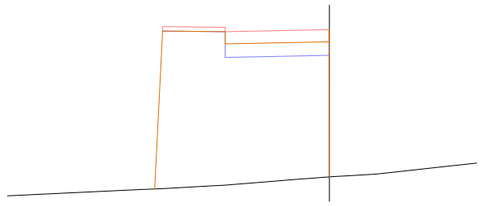


PK=0+205,000 CR=505,494
D=0,00 T=46,56

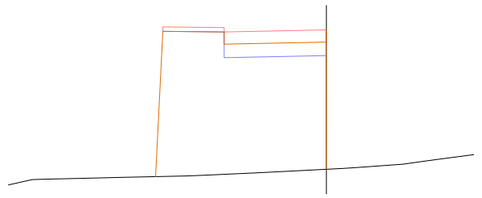


PK=0+200,000 CR=505,008
D=0,00 T=39,46

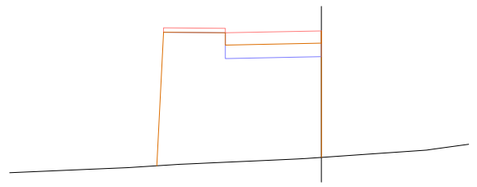
## Perfiles transversales Eje-5



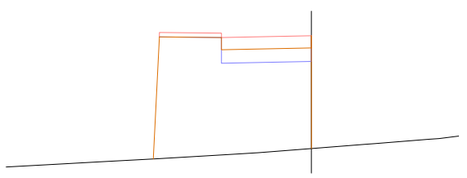
PK=0+200,000 CR=504,969
D=0,00 T=43,56



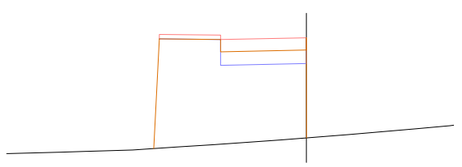
PK=0+195,000 CR=504,413
D=0,00 T=38,90



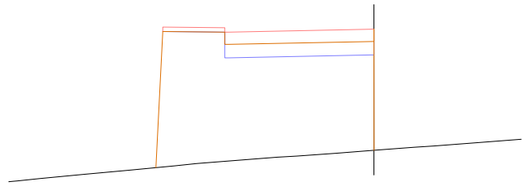
PK=0+190,000 CR=503,819
D=0,00 T=32,58



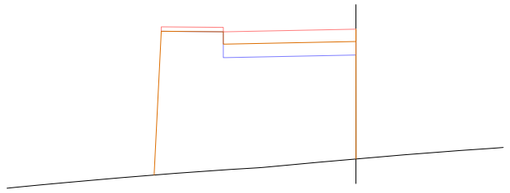
PK=0+185,000 CR=503,224
D=0,00 T=27,03



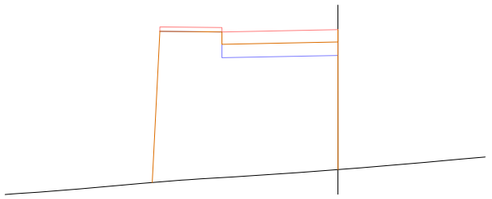
PK=0+180,000 CR=502,629
D=0,00 T=22,34



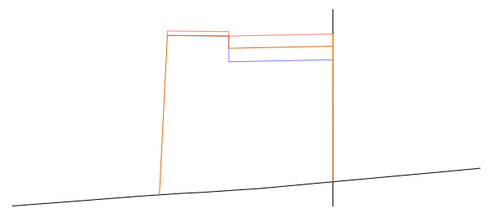
PK=0+225,000 CR=506,200
D=0,00 T=39,03



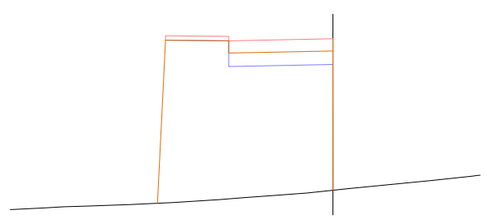
PK=0+220,000 CR=506,039
D=0,00 T=39,31



PK=0+215,000 CR=505,879
D=0,00 T=38,80

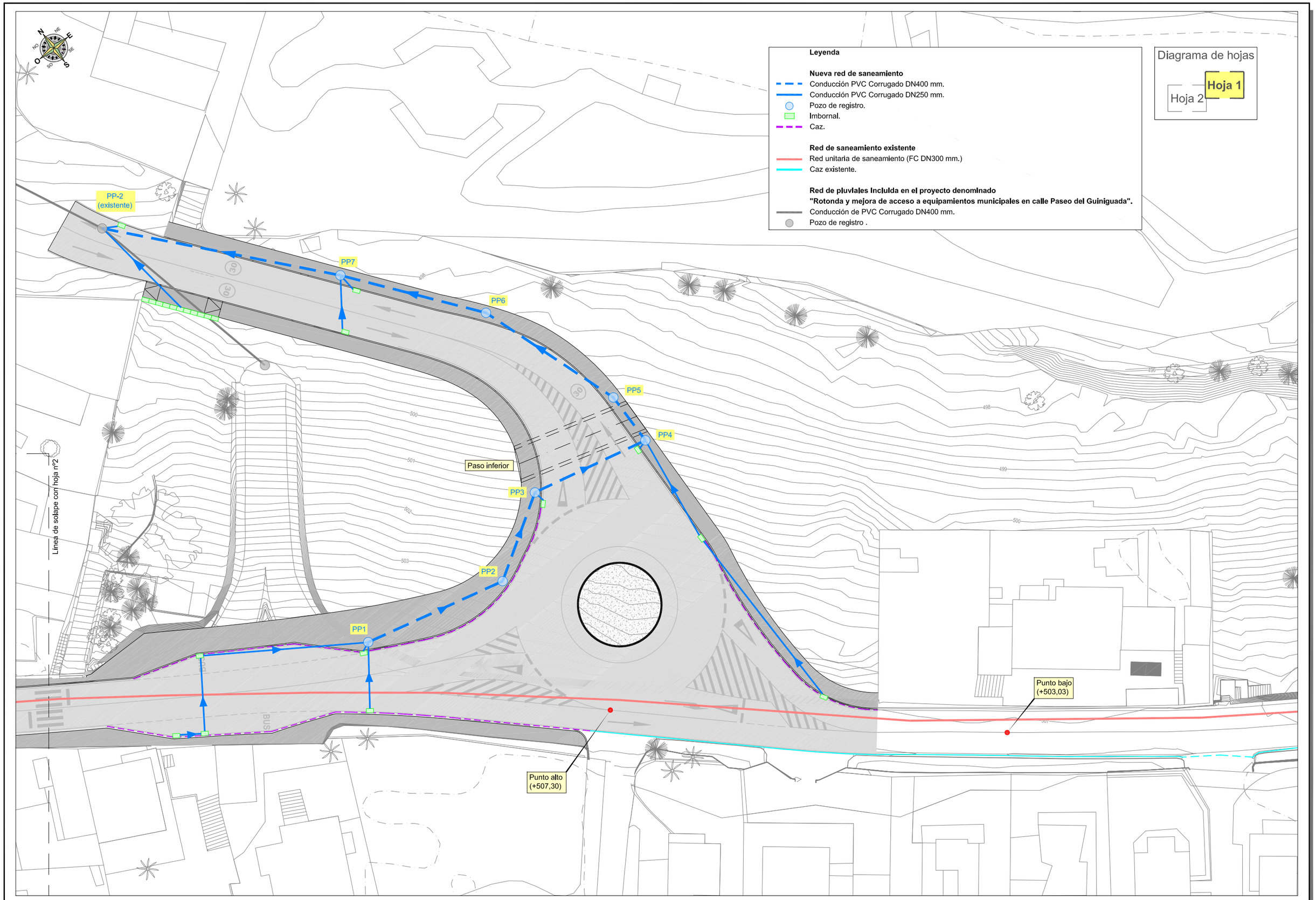


PK=0+210,000 CR=505,697
D=0,00 T=43,55



PK=0+205,000 CR=505,398
D=0,00 T=45,33

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería, Juan L. de Bethencourt Gallego, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:200 Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 8. | Designación del Plano: Perfiles transversales. | Fecha: Diciembre 2.020 Hoja nº: Hoja 06 de 06 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: Cabildo de Gran Canaria — CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:500. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 9.1 | Designación del Plano: Drenaje. Planta. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 01 de 02 |

**Leyenda**

**Nueva red de saneamiento**
- Conducción PVC Corrugado DN400 mm.
- Conducción PVC Corrugado DN250 mm.
- Pozo de registro.
- Imbornal.
- Caz.

**Red de saneamiento existente**
- Red unitaria de saneamiento (FC DN300 mm.)
- Caz existente.

**Red de pluviales incluida en el proyecto denominado "Rotonda y mejora de acceso a equipamientos municipales en calle Paseo del Guiniguada".**
- Conducción de PVC Corrugado DN400 mm.
- Pozo de registro .

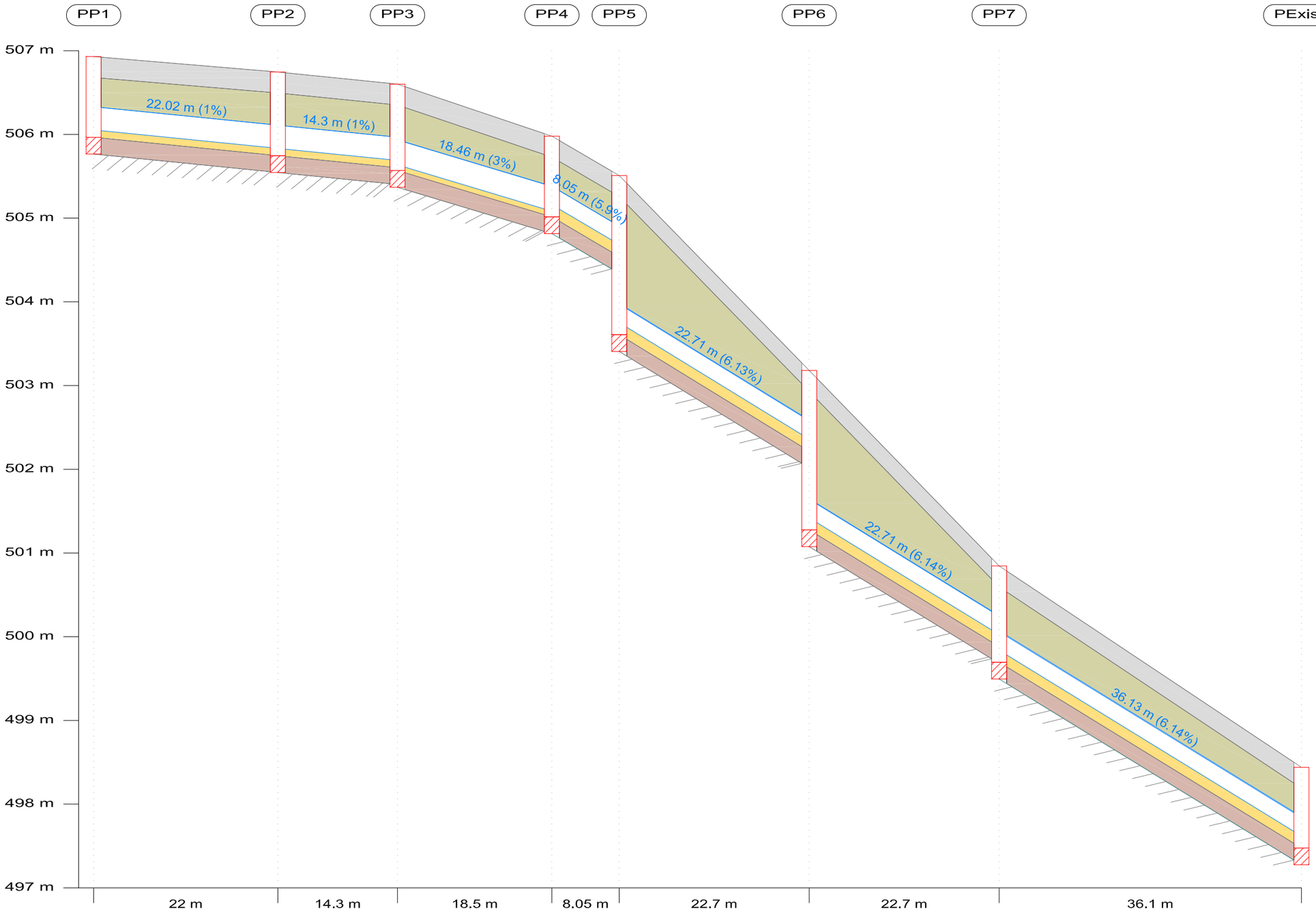
Línea de solape con hoja nº1

Punto bajo (+506,63)

STOP

Diagrama de hojas
Hoja 1
Hoja 2

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:500. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 9.1 | Designación del Plano: Drenaje. Planta. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 02 de 02 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Distancia al origen (m) | 0.00 | 22.02 | 36.32 | 54.78 | 62.83 | 85.53 | 108.24 | 144.37 |
| Cota rasante (m) | 506.93 | 506.75 | 506.60 | 505.98 | 505.51 | 503.18 | 500.85 | 498.44 |
| Cota terreno (m) | 506.68 | 506.50 | 506.35 | 505.73 | 505.26 | 502.93 | 500.60 | 498.19 |
| Prof. Pozo (m) | 0.96 | 1.00 | 1.03 | 0.96 | 1.90 | 1.90 | 1.15 | 0.96 |
| Profundidad entrada conducción (m) | | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.97 | 0.96 | 0.96 | 0.96 |
| Profundidad salida conducción (m) | 0.96 | 1.00 | 1.03 | 0.96 | 1.90 | 1.90 | 1.15 | |
| Profundidad excavación entrada (m) | | 1.20 | 1.20 | 1.16 | 1.17 | 1.16 | 1.16 | 1.16 |
| Profundidad excavación salida (m) | 1.16 | 1.20 | 1.23 | 1.16 | 2.10 | 2.10 | 1.35 | |

Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras

V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Escala: H= 1:500 V= 1:50. Original DIN-A3.

Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.

T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria

Plano nº: 9.2

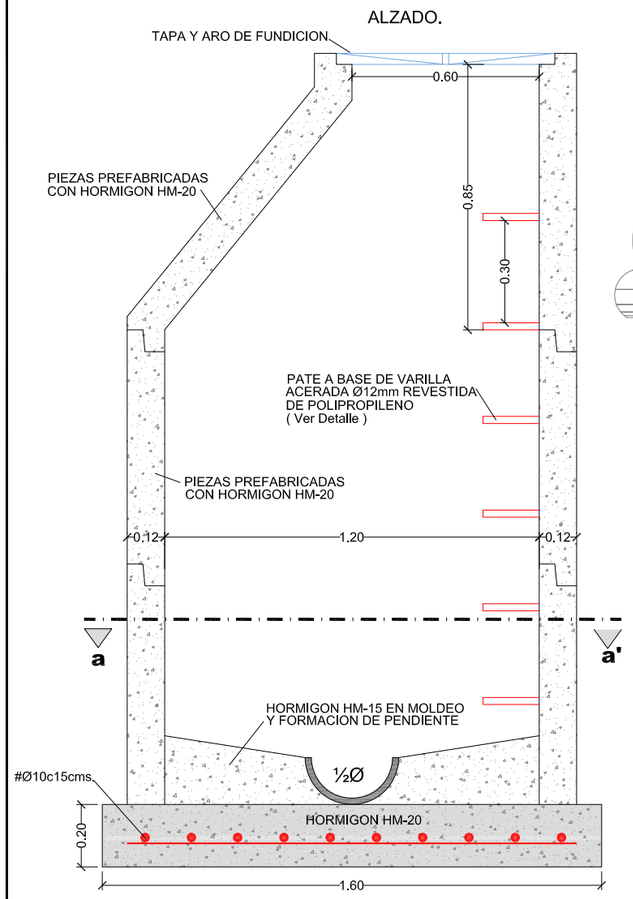
Designación del Plano: Drenaje. Perfil longitudinal.

Fecha: Diciembre 2.020

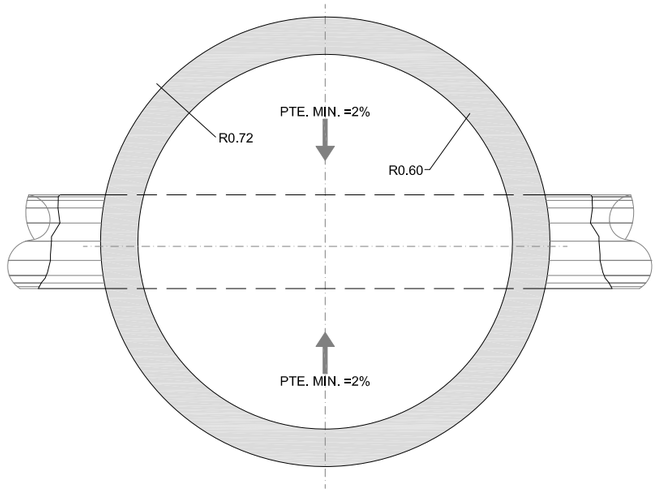
Hoja nº: Hoja 01 de 01

## POZO DE REGISTRO.

ALZADO.



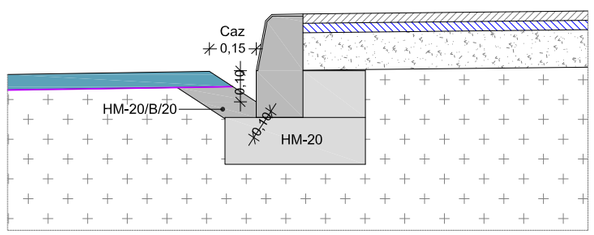

SECCIÓN a-a'.



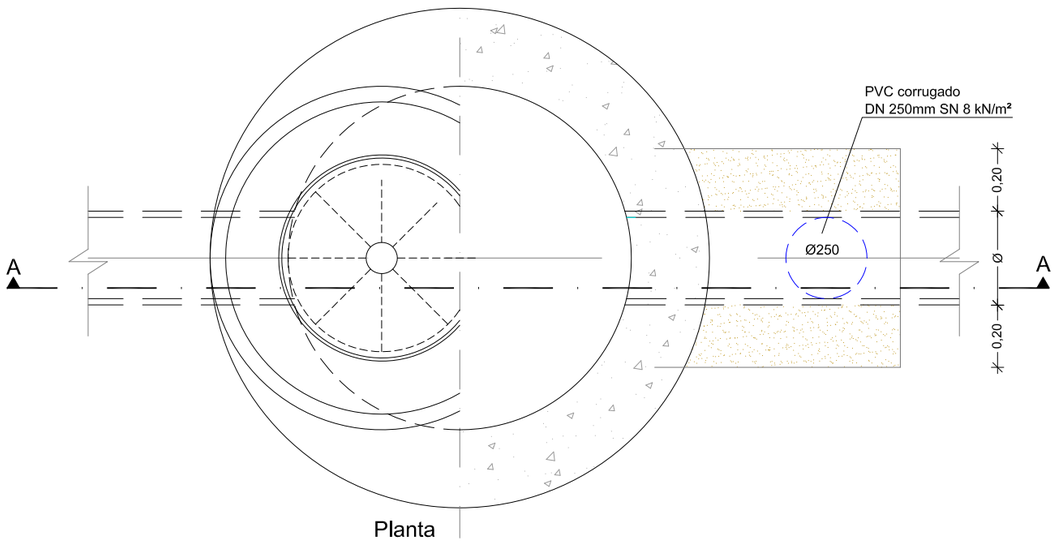



TAPA PESADA DE SEGURIDAD. (EN CALZADA)
FUNDICIÓN DÚCTIL. CLASE D-400
DIÁMETRO DE ABERTURA...600mm
ALTURA DEL MARCO.....100mm

## DETALLE DE CAZ

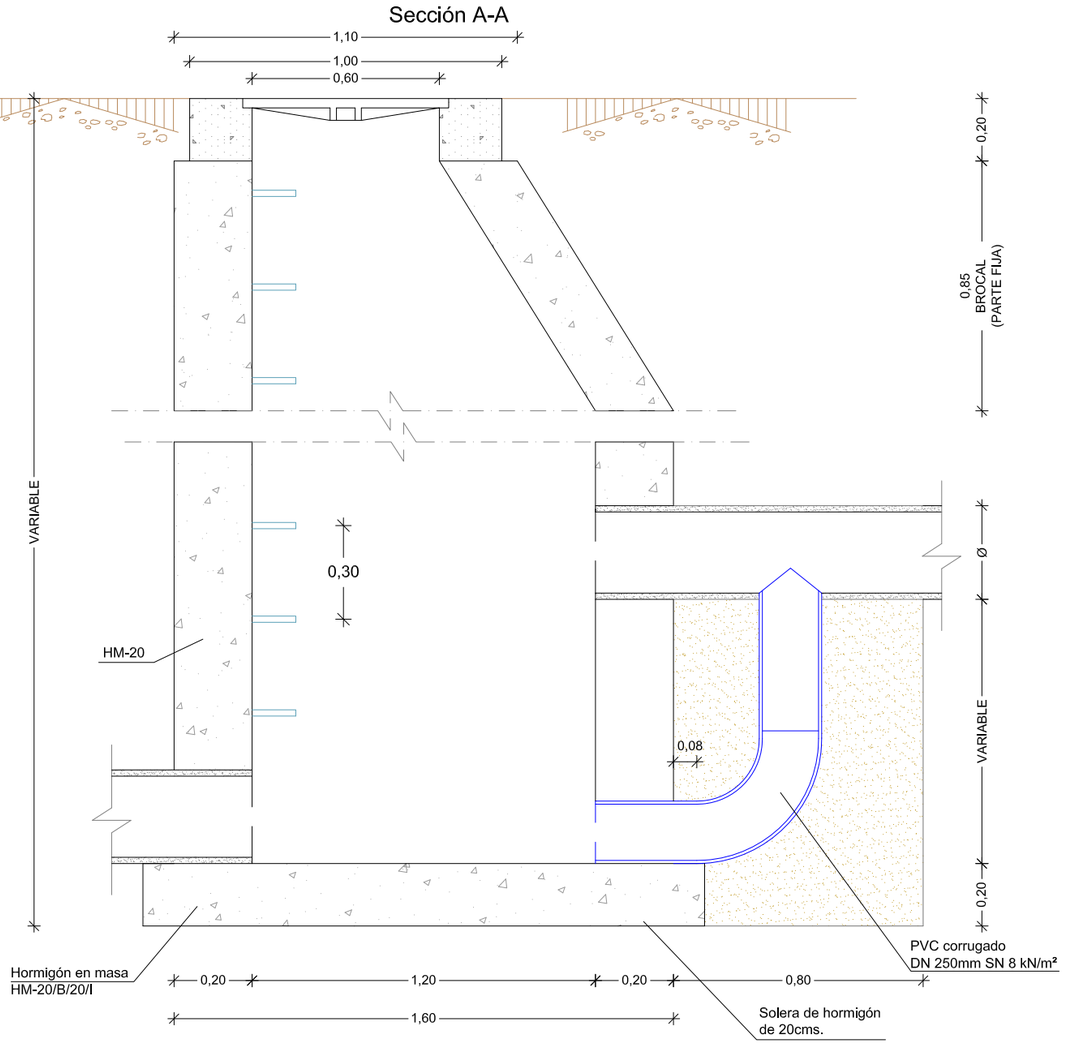



## Pozo de resalto



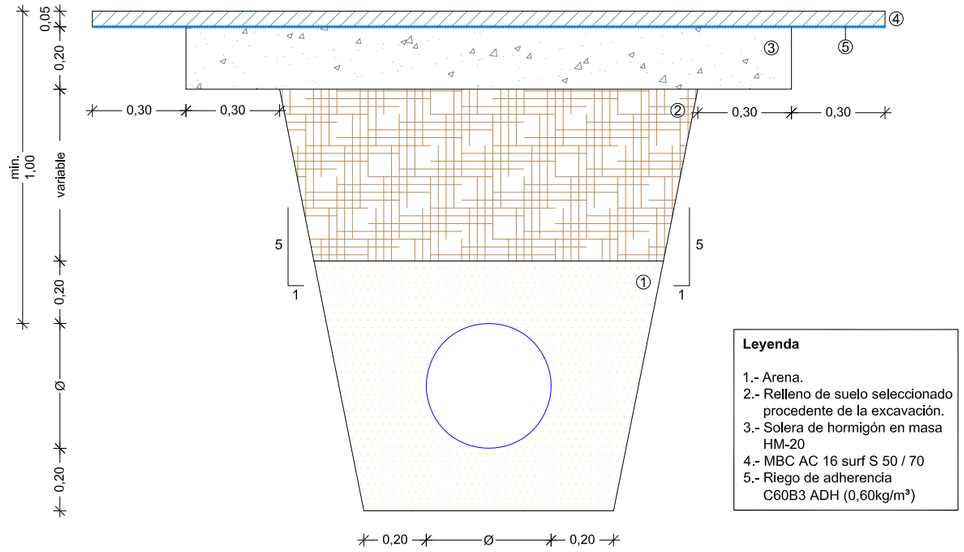

Planta

Sección A-A




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:20. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 9.3 | Designación del Plano: Drenaje. Detalles. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 01 de 02 |

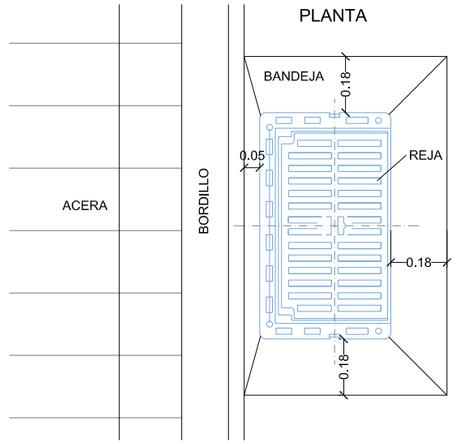
## DETALLE DE ZANJA EN CALZADA EXISTENTE

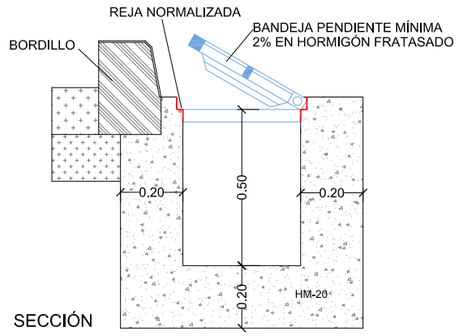



**Leyenda**

1.- Arena.
2.- Relleno de suelo seleccionado procedente de la excavación.
3.- Solera de hormigón en masa HM-20
4.- MBC AC 16 surf S 50 / 70
5.- Riego de adherencia C60B3 ADH (0,60kg/m³)

## SUMIDERO DE PLUVIALES.

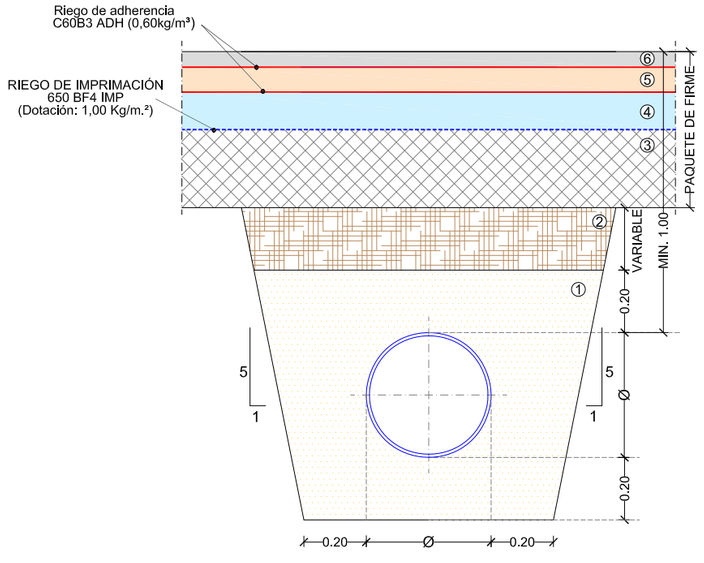





SUMIDERO DE PLUVIALES.
FUNDICIÓN DÚCTIL
CLASE D-400, RESISTENCIA 400KN
DIMENSIONES DEL MARCO.....725x420mm
DIMENSIONES DE ABERTURA.....600x350mm
ALTURA DEL MARCO.....77mm
SUPERFICIE DE ABSORCIÓN.....9 dm²

## DETALLE DE ZANJA EN CALZADA DE NUEVA EJECUCIÓN.

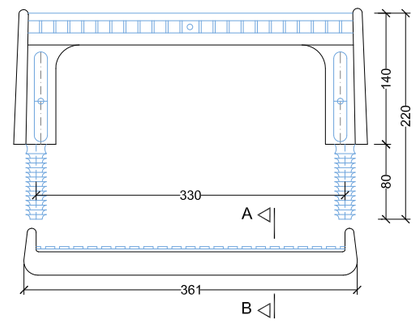


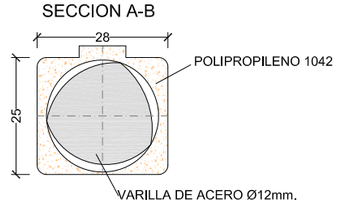

**Leyenda**

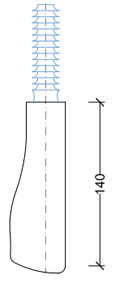
1.- Arena.
2.- Relleno de suelo seleccionado procedente de la excavación.
3.- Base granular de zahorra artificial (25cms)
4.- Capa base bituminosa AC22 base 50/70 g (12cms)
5.- Capa intermedia bituminosa AC22 bin 50/ 70 S (8cms)
6.- Capa de rodadura bituminosa AC16 surf 50/70 S (5cms)

## DETALLE PATE.

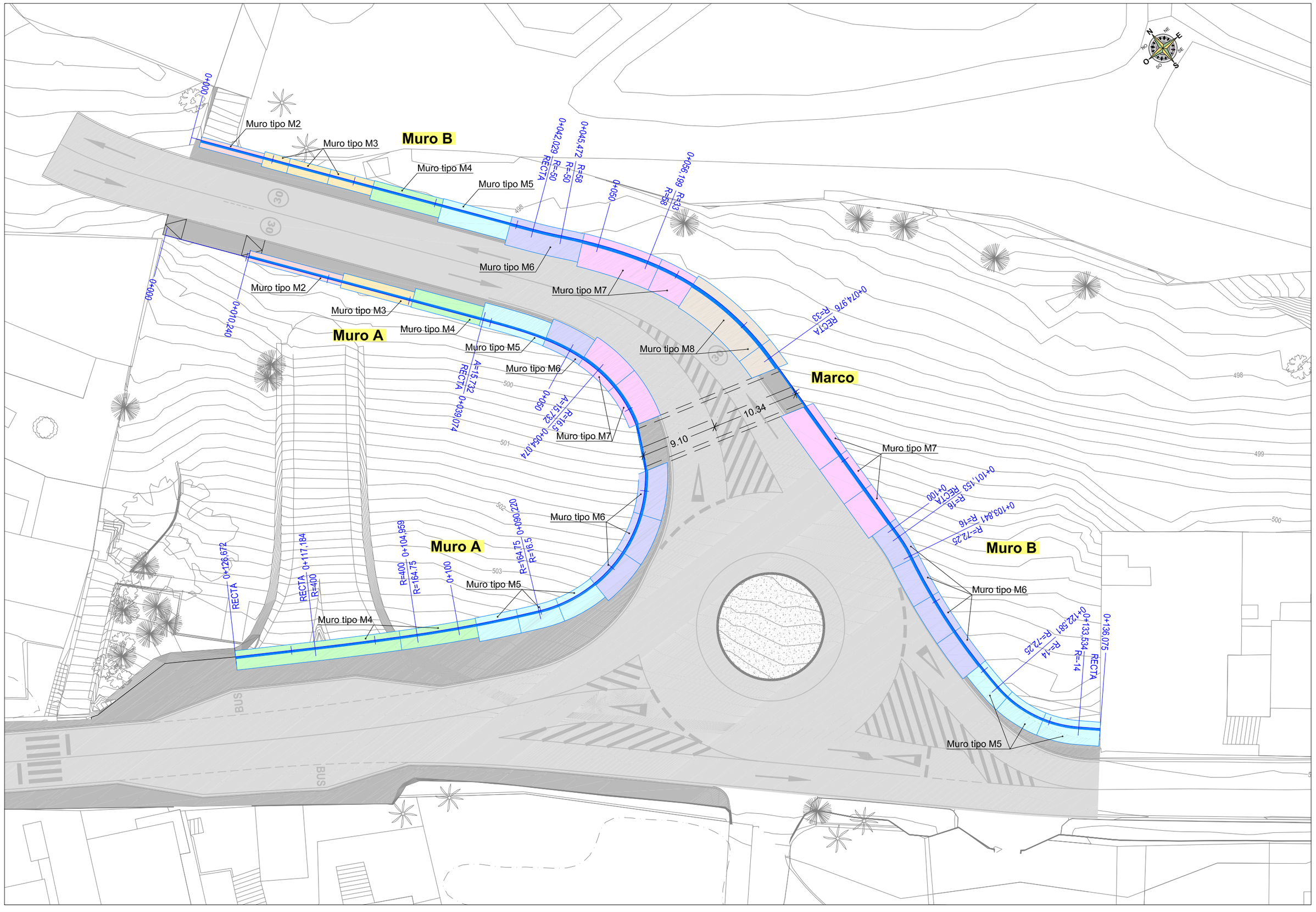
Cotas en milímetros.
SIN ESCALA.



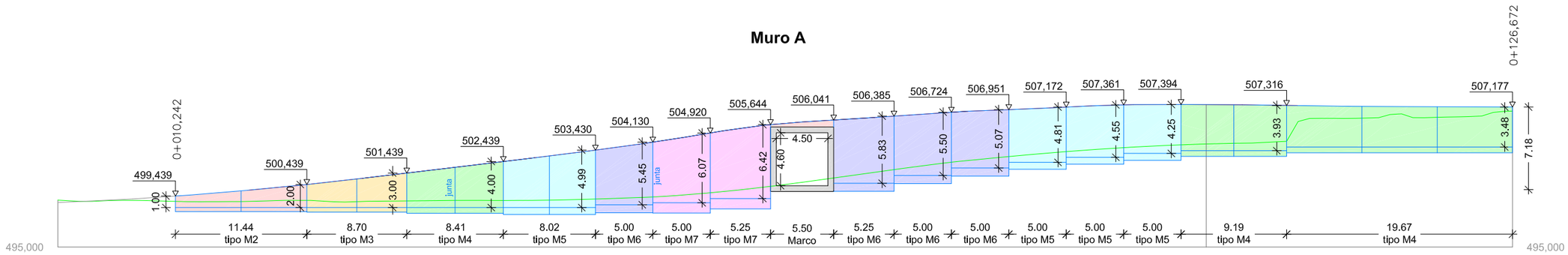




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:20. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 9.3 | Designación del Plano: Drenaje. Detalles. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 02 de 02 |

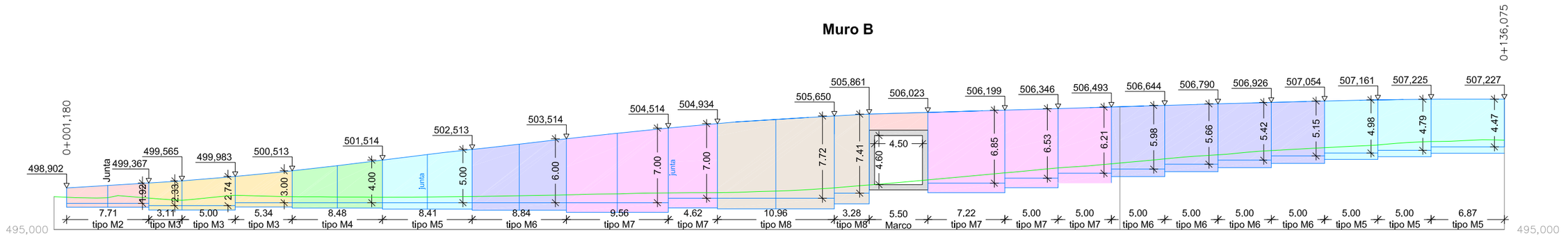



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:400. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 10.1 | Designación del Plano: Estructuras y muros. Planta. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 01 de 01 |

## Muro A

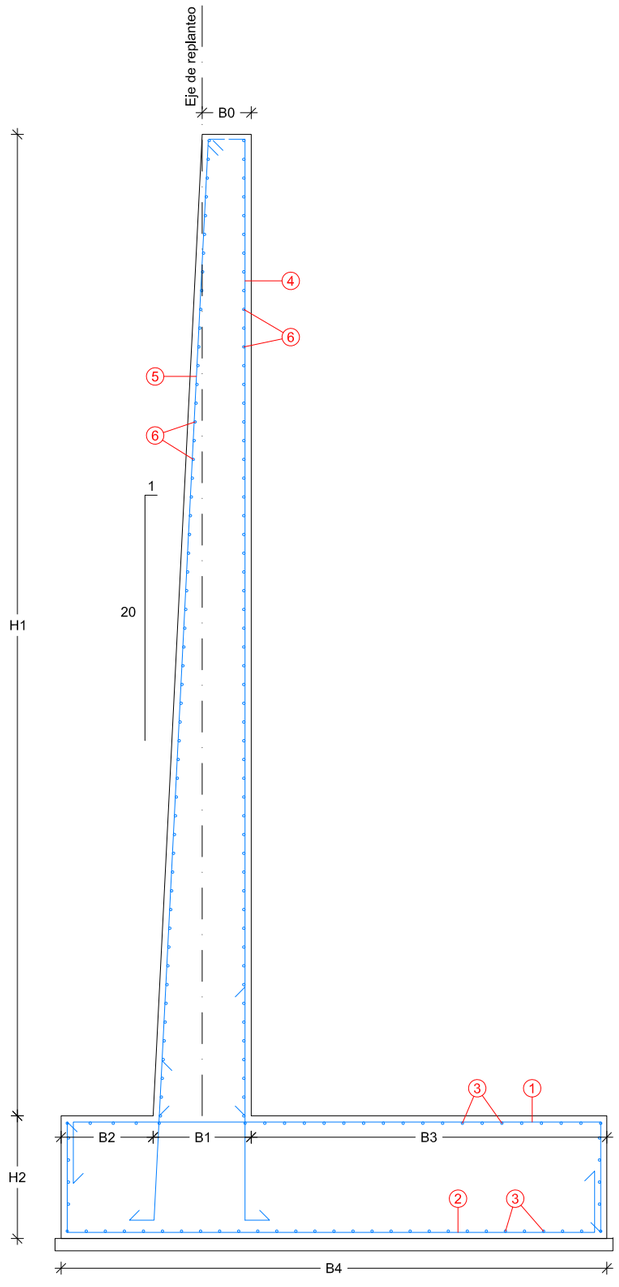



## Muro B



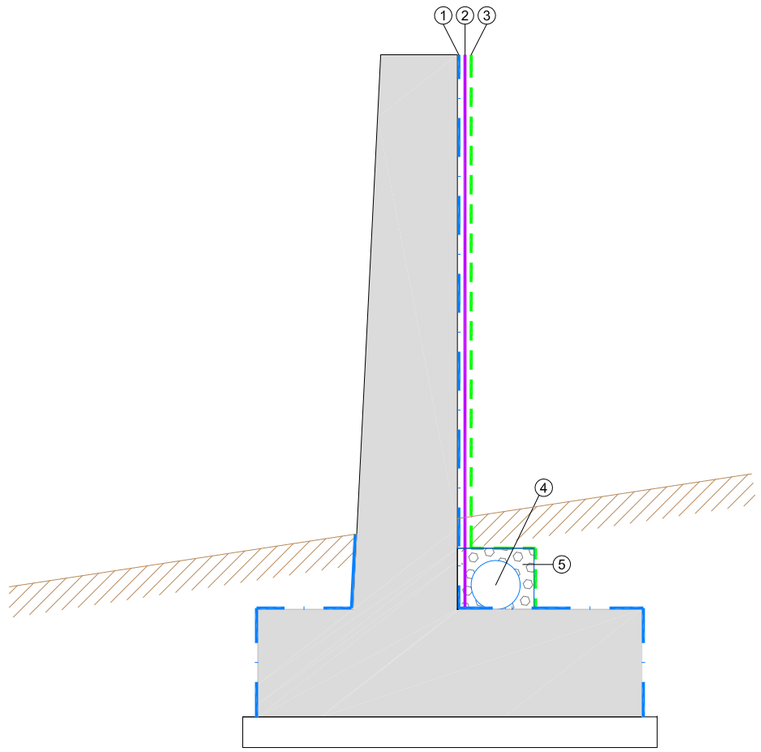

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: Cabildo de Gran Canaria — CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:400. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 10.2 | Designación del Plano: Estructuras y muros. Longitudinales. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 01 de 01 |

## Sección tipo de muro




## Impermeabilización de muro

Escala 1:20




**LEYENDA**

1.- Impermeabilizante de paramento con imprimación asfáltica dotación 1,5 kg/m²
2.- Lámina drenante
3.- Geotextil antipunzante de 150 gr/m²
4.- Tubo dren pvc, dn 160mm
5.- Grava

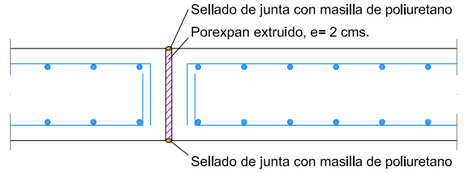
## CUADRO DE CARACTERÍSTICAS

| ELEMENTO | LOCALIZACIÓN | ESPECIFICACIÓN | CONTROL | COEFICIENTE DE PONDERACIÓN | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $\gamma_C$ | $\gamma_S$ | $\gamma_G$ | $\gamma_G$ : $\gamma_Q$ |
| HORMIGON | ZAPATAS | HA-30/B/20/IIa | ESTADIST. | 1,50 | | | |
| | ALZADOS | HA-30/B/20/IIa | ESTADIST. | 1,50 | | | |
| | HORMIGÓN DE LIMPIEZA | HL-15/B/20 | ESTADIST. | 1,50 | | | |
| ACERO | ARMADURA PASIVA | B-500-S | NORMAL | | 1,15 | | |
| EJECUCION | ESTRUCTURA DE HORMIGÓN | | NORMAL | | | 1,35 | 1,50 |
| RECUBRIMIENTOS: EN CIMENTACIÓN 50 mm / EN ALZADO 35 mm. | | | | | | | |

| HA–30 | ANCLAJE $l_b$ (cm) | | SOLAPO (cm) | |
|---|---|---|---|---|
| DIÁMETRO (mm) | POSICIÓN I | POSICIÓN II | POSICIÓN I | POSICIÓN II |
| 8 | 20 | 29 | 40 | 57 |
| 10 | 25 | 36 | 50 | 71 |
| 12 | 30 | 43 | 60 | 86 |
| 16 | 40 | 57 | 80 | 114 |
| 20 | 52 | 73 | 104 | 146 |
| 25 | 81 | 114 | 163 | 228 |
| 32 | 133 | 186 | 266 | 373 |

## Junta de dilatación

Escala 1:10




| MURO TIPO | | M8 | M7 | M6 | M5 | M4 | M3 | M2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **GEOMETRÍA** | | | | | | | | |
| Altura de alzado | H1 (m) | 8,00 | 7,00 | 6,00 | 5,00 | 4,00 | 3,00 | 2,00 |
| Ancho coronación | B0 (m) | 0,40 | 0,35 | 0,30 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Ancho base alzado | B1 (m) | 0,80 | 0,70 | 0,60 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 |
| Puntera | B2 (m) | 0,75 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,30 |
| Talón | B3 (m) | 2,90 | 2,80 | 2,35 | 1,85 | 1,35 | 0,90 | 0,60 |
| Ancho zapata | B4 (m) | 4,45 | 4,00 | 3,45 | 2,85 | 2,30 | 1,80 | 1,25 |
| Canto zapata | H2 (m) | 1,00 | 0,90 | 0,70 | 0,60 | 0,50 | 0,40 | 0,35 |
| **ARMADOS** | | | | | | | | |
| Armado cara superior zapata | 1 | R25/10 | R20/15 | R20/20 | R16/20 | R12/15 | R12/30 | R12/30 |
| Armado cara inferior zapata | 2 | R12/15 | R12/15 | R12/20 | R12/25 | R12/30 | R12/30 | R12/30 |
| Armado horizontal zapata | 3 | R12/15 | R12/15 | R12/20 | R12/25 | R12/30 | R12/30 | R12/30 |
| Armado trasdós | 4 | R20/10 | R20/15 | R20/15 | R16/20 | R12/15 | R12/30 | R12/30 |
| Armado intrasdós | 5 | R12/30 | R12/30 | R12/30 | R12/30 | R12/30 | R12/30 | R12/30 |
| Armado horizontal muro | 6 | R12/15 | R12/20 | R12/20 | R12/25 | R12/30 | R12/30 | R12/30 |

Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras. Cabildo de Gran Canaria

V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Escala: indicadas. Original DIN-A3.

Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.

T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria

Plano nº: 10.3

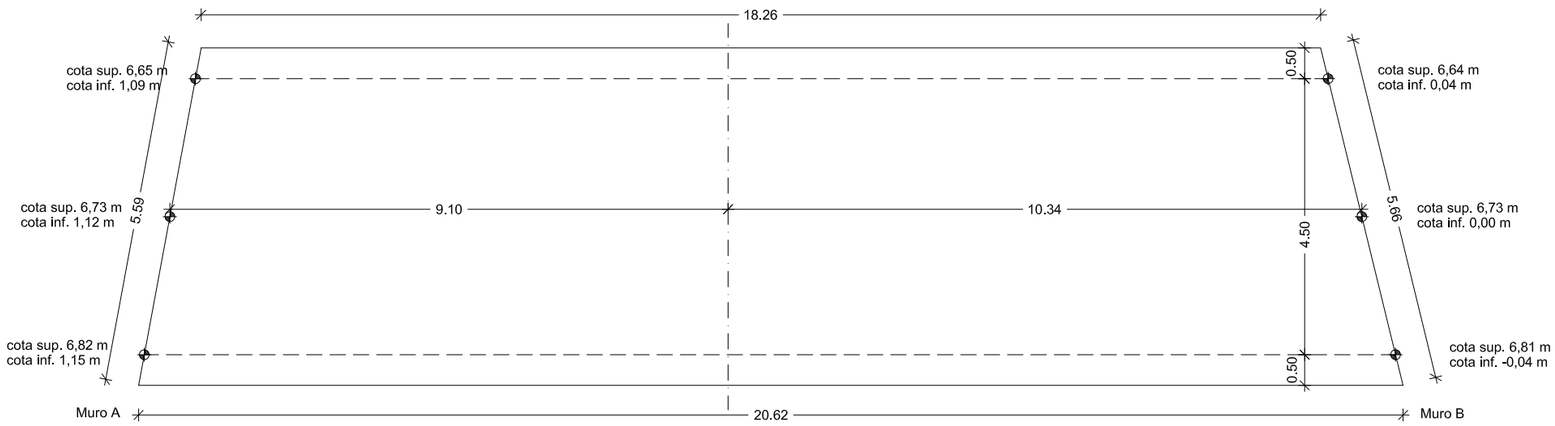
Designación del Plano: Estructuras y muros. Detalles.

Fecha: Diciembre 2.020

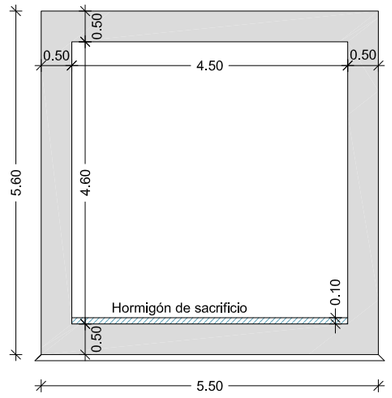
Hoja nº: Hoja 01 de 04

## Marco (4,50x4,60m)

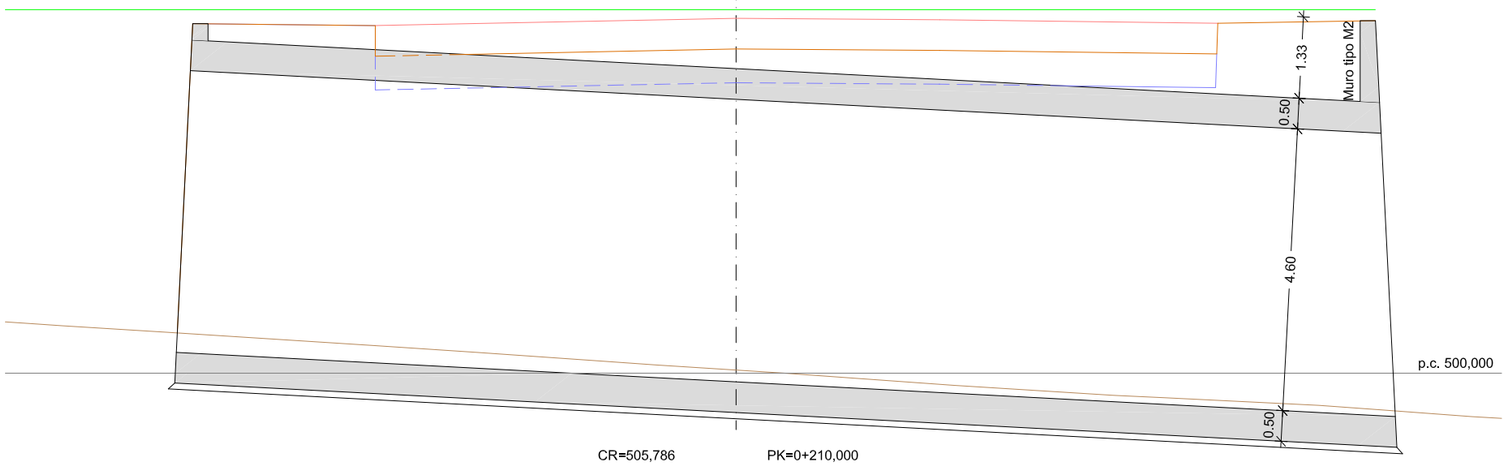
### Tablero




### Sección transversal

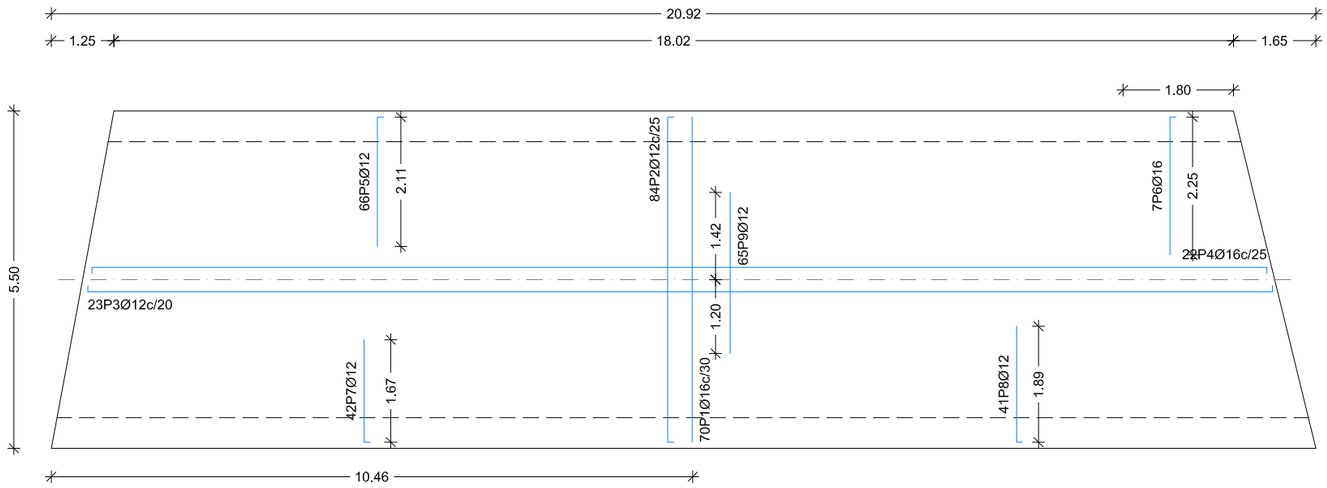



### Sección longitudinal



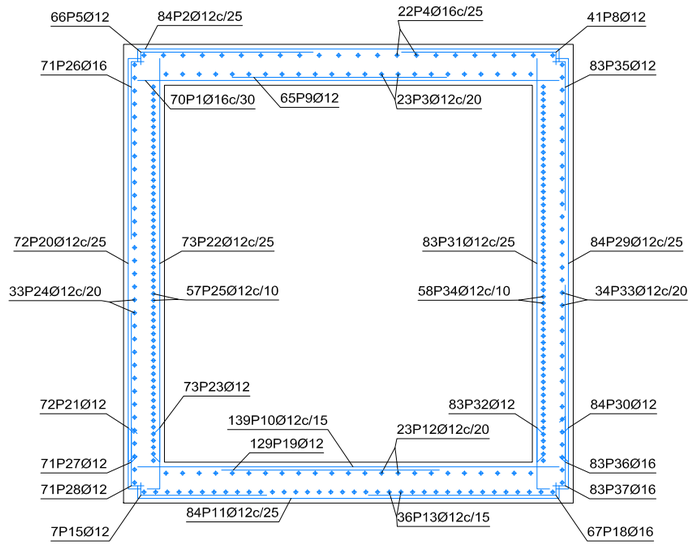

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras. Cabildo de Gran Canaria | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:100. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 10.3 | Designación del Plano: Estructura y muros. Detalles. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 02 de 04 |

## Armado losa superior

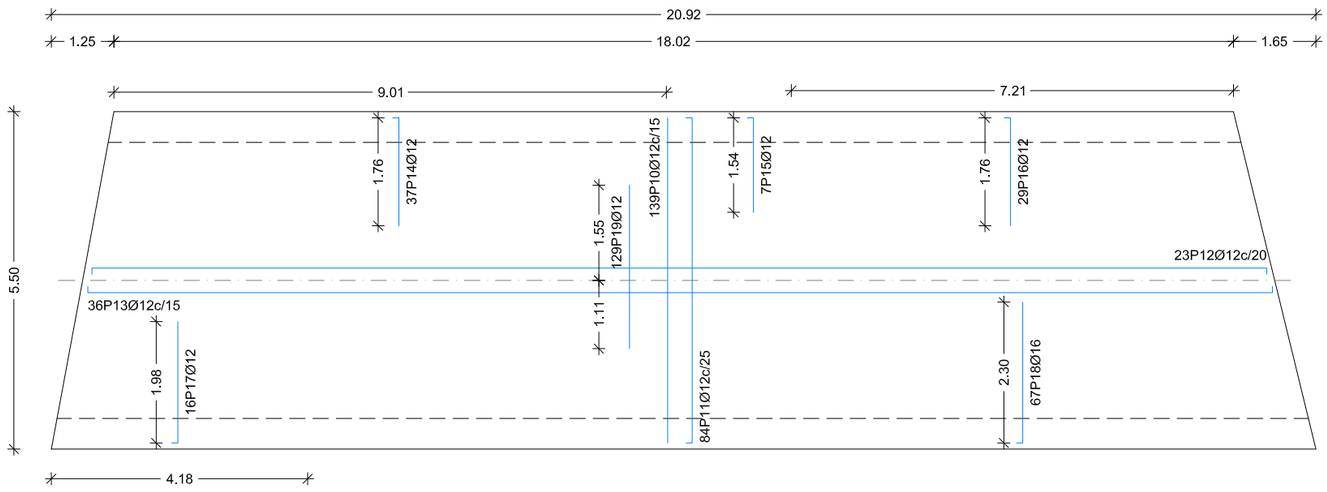



## Armado sección

Escala 1:75




## Armado losa inferior




## CUADRO DE CARACTERÍSTICAS

| ELEMENTO | LOCALIZACIÓN | ESPECIFICACIÓN | CONTROL | COEFICIENTE DE PONDERACIÓN | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $\gamma_C$ | $\gamma_S$ | $\gamma_G$ | $\gamma_G : \gamma_Q$ |
| HORMIGON | ZAPATAS | HA-30/B/20/IIb | ESTADIST. | 1,50 | | | |
| | ALZADOS | HA-30/B/20/IIb | ESTADIST. | 1,50 | | | |
| | HORMIGÓN DE LIMPIEZA | HL-15/B/20 | ESTADIST. | 1,50 | | | |
| ACERO | ARMADURA PASIVA | B-500-S | NORMAL | | 1,15 | | |
| EJECUCION | ESTRUCTURA DE HORMIGÓN | | NORMAL | | | 1,35 | 1,50 |
| RECUBRIMIENTOS: EN CIMENTACIÓN 30 mm. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: Cabildo de Gran Canaria — CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería — Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:100. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 10.3 | Designación del Plano: Estructura y muros. Detalles. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 03 de 04 |

## Módulo

| POSICIÓN | Ø mm | NÚM. PIEZAS | LONGITUD m | FORMA L=cm | LONGITUD TOTAL m | PESO kg/m | PESO kp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 16 | 70 | 0.51 - 5.38 | 51 - 538 | 351.40 | 1.58 | 554.63 |
| 2 | 12 | 6 | 0.83 - 4.95 | 21 / 41 - 453 / 21 | 17.36 | 0.89 | 15.41 |
| | 12 | 1 | 5.78 | 44 / 536 / 21 | 5.78 | 0.89 | 5.13 |
| | 12 | 72 | 5.79 | 21 / 537 / 21 | 417.02 | 0.89 | 370.25 |
| | 12 | 5 | 0.97 - 5.33 | 27 / 55 - 491 / 21 | 15.74 | 0.89 | 13.97 |
| 3 | 12 | 23 | 18.84 - 21.10 | 30 / 1824 - 2050 / 30 | 459.26 | 0.89 | 407.75 |
| 4 | 16 | 22 | 19.02 - 21.71 | 38 / 12 / 1802 - 2071 / 12 / 38 | 448.03 | 1.58 | 707.13 |
| 5 | 12 | 66 | 2.32 | 21 / 211 | 153.01 | 0.89 | 135.85 |
| 6 | 16 | 7 | 2.60 | 35 / 225 | 18.18 | 1.58 | 28.69 |
| 7 | 12 | 42 | 1.31 - 1.88 | 21 / 110 - 167 | 78.37 | 0.89 | 69.58 |
| 8 | 12 | 41 | 1.04 - 2.10 | 21 / 83 - 189 | 84.76 | 0.89 | 75.26 |
| 9 | 12 | 1 | 2.62 | 18 / 124 / 120 | 2.62 | 0.89 | 2.33 |
| | 12 | 62 | 2.62 | 262 | 162.68 | 0.89 | 144.44 |
| | 12 | 1 | 2.62 | 15 / 127 / 120 | 2.62 | 0.89 | 2.33 |
| | 12 | 1 | 2.62 | 74 / 40 / 28 / 120 | 2.62 | 0.89 | 2.33 |
| 10 | 12 | 139 | 0.26 - 5.38 | 26 - 538 | 697.55 | 0.89 | 619.31 |
| 11 | 12 | 5 | 0.73 - 5.09 | 6 / 55 - 491 / 9 | 14.54 | 0.89 | 12.91 |
| | 12 | 72 | 5.55 | 9 / 537 / 9 | 399.74 | 0.89 | 354.91 |
| | 12 | 7 | 0.59 - 5.54 | 9 / 41 - 536 / 9 | 21.46 | 0.89 | 19.05 |
| 12 | 12 | 23 | 18.84 - 21.10 | 30 / 1824 - 2050 / 30 | 459.26 | 0.89 | 407.75 |
| 13 | 12 | 36 | 18.60 - 21.34 | 30 / 1800 - 2074 / 30 | 718.84 | 0.89 | 638.21 |
| 14 | 12 | 37 | 1.85 | 9 / 176 | 68.40 | 0.89 | 60.73 |
| 15 | 12 | 7 | 1.63 | 9 / 154 | 11.41 | 0.89 | 10.13 |
| 16 | 12 | 29 | 1.85 | 9 / 176 | 53.62 | 0.89 | 47.61 |
| 17 | 12 | 16 | 1.19 - 2.07 | 9 / 110 - 198 | 32.22 | 0.89 | 28.60 |

## Módulo

| POSICIÓN | Ø mm | NÚM. PIEZAS | LONGITUD m | FORMA L=cm | LONGITUD TOTAL m | PESO kg/m | PESO kp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 16 | 67 | 1.01 - 2.48 | 18 / 83 - 230 / 84 / 41 / 30 / 111 | 163.75 | 1.58 | 258.44 |
| 19 | 12 | 1 | 2.66 | 34 / 41 / 80 / 111 | 2.66 | 0.89 | 2.37 |
| | 12 | 1 | 2.66 | 25 / 130 / 111 | 2.66 | 0.89 | 2.37 |
| | 12 | 1 | 2.66 | 53 / 41 / 61 / 111 | 2.66 | 0.89 | 2.37 |
| | 12 | 124 | 2.66 | 266 | 330.41 | 0.89 | 293.35 |
| | 12 | 1 | 2.66 | 28 / 127 / 111 | 2.66 | 0.89 | 2.37 |
| | 12 | 1 | 2.66 | 28 / 127 / 111 | 2.66 | 0.89 | 2.37 |
| 20 | 12 | 72 | 5.14 | 9 / 505 | 369.82 | 0.89 | 328.34 |
| 21 | 12 | 72 | 0.95 | 9 / 86 | 68.16 | 0.89 | 60.52 |
| 22 | 12 | 73 | 5.05 | 505 | 368.82 | 0.89 | 327.45 |
| 23 | 12 | 73 | 0.95 | 9 / 86 | 69.11 | 0.89 | 61.36 |
| 24 | 12 | 5 | 2.67 - 16.29 | 39 / 9 / 170 - 1533 / 9 / 40 | 47.41 | 0.89 | 42.09 |
| | 12 | 23 | 18.90 | 9 / 41 / 9 / 1791 / 9 / 40 | 434.65 | 0.89 | 385.89 |
| | 12 | 5 | 2.68 - 16.30 | 9 / 41 / 9 / 170 - 1533 / 9 / 39 | 47.44 | 0.89 | 42.12 |
| 25 | 12 | 11 | 1.80 - 18.97 | 39 / 9 / 86 - 1803 / 9 / 37 | 114.23 | 0.89 | 101.41 |
| | 12 | 35 | 19.08 | 39 / 9 / 1813 / 9 / 38 | 667.63 | 0.89 | 592.75 |
| | 12 | 1 | 18.96 | 39 / 9 / 1803 / 9 / 38 | 18.96 | 0.89 | 16.84 |
| | 12 | 10 | 1.79 - 17.25 | 37 / 9 / 86 - 1631 / 9 / 36 | 95.19 | 0.89 | 84.51 |
| 26 | 16 | 71 | 2.35 | 18 / 217 | 166.92 | 1.58 | 263.45 |
| 27 | 12 | 71 | 1.83 | 183 | 129.92 | 0.89 | 115.34 |
| 28 | 12 | 71 | 0.95 | 9 / 86 | 67.22 | 0.89 | 59.68 |
| 29 | 12 | 84 | 5.14 | 9 / 505 | 431.45 | 0.89 | 383.06 |

## Módulo

| POSICIÓN | Ø mm | NÚM. PIEZAS | LONGITUD m | FORMA L=cm | LONGITUD TOTAL m | PESO kg/m | PESO kp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 12 | 84 | 0.95 | 9 / 86 | 79.52 | 0.89 | 70.60 |
| 31 | 12 | 83 | 5.05 | 505 | 419.34 | 0.89 | 372.31 |
| 32 | 12 | 83 | 0.95 | 9 / 86 | 78.58 | 0.89 | 69.76 |
| 33 | 12 | 6 | 2.67 - 19.62 | 44 / 9 / 169 - 1864 / 9 / 39 | 66.85 | 0.89 | 59.35 |
| | 12 | 22 | 21.74 | 44 / 9 / 2076 / 9 / 40 | 478.27 | 0.89 | 424.62 |
| | 12 | 6 | 2.66 - 19.61 | 39 / 9 / 169 - 1864 / 9 / 40 | 66.81 | 0.89 | 59.31 |
| 34 | 12 | 12 | 1.80 - 20.82 | 37 / 9 / 86 - 1989 / 9 / 38 | 135.70 | 0.89 | 120.48 |
| | 12 | 34 | 21.50 | 39 / 9 / 2055 / 9 / 38 | 730.86 | 0.89 | 648.88 |
| | 12 | 12 | 1.80 - 20.83 | 39 / 9 / 86 - 1989 / 9 / 37 | 135.79 | 0.89 | 120.55 |
| 35 | 12 | 83 | 1.91 | 9 / 182 | 158.38 | 0.89 | 140.62 |
| 36 | 16 | 83 | 2.17 | 217 | 180.46 | 1.58 | 284.82 |
| 37 | 16 | 83 | 1.17 | 18 / 99 | 97.50 | 1.58 | 153.89 |
| | | | | Ø12 | 9502.71 | 0.89 | 8436.89 |
| | | | | Ø16 | 1426.24 | 1.58 | 2251.05 |
| B 500 S, Ys=1.15 | | | | Peso total | | | 10687.94 |
| | | | | Peso total con mermas (10.00%) | | | 11756.73 |

Diagrama de hojas

Hoja 1

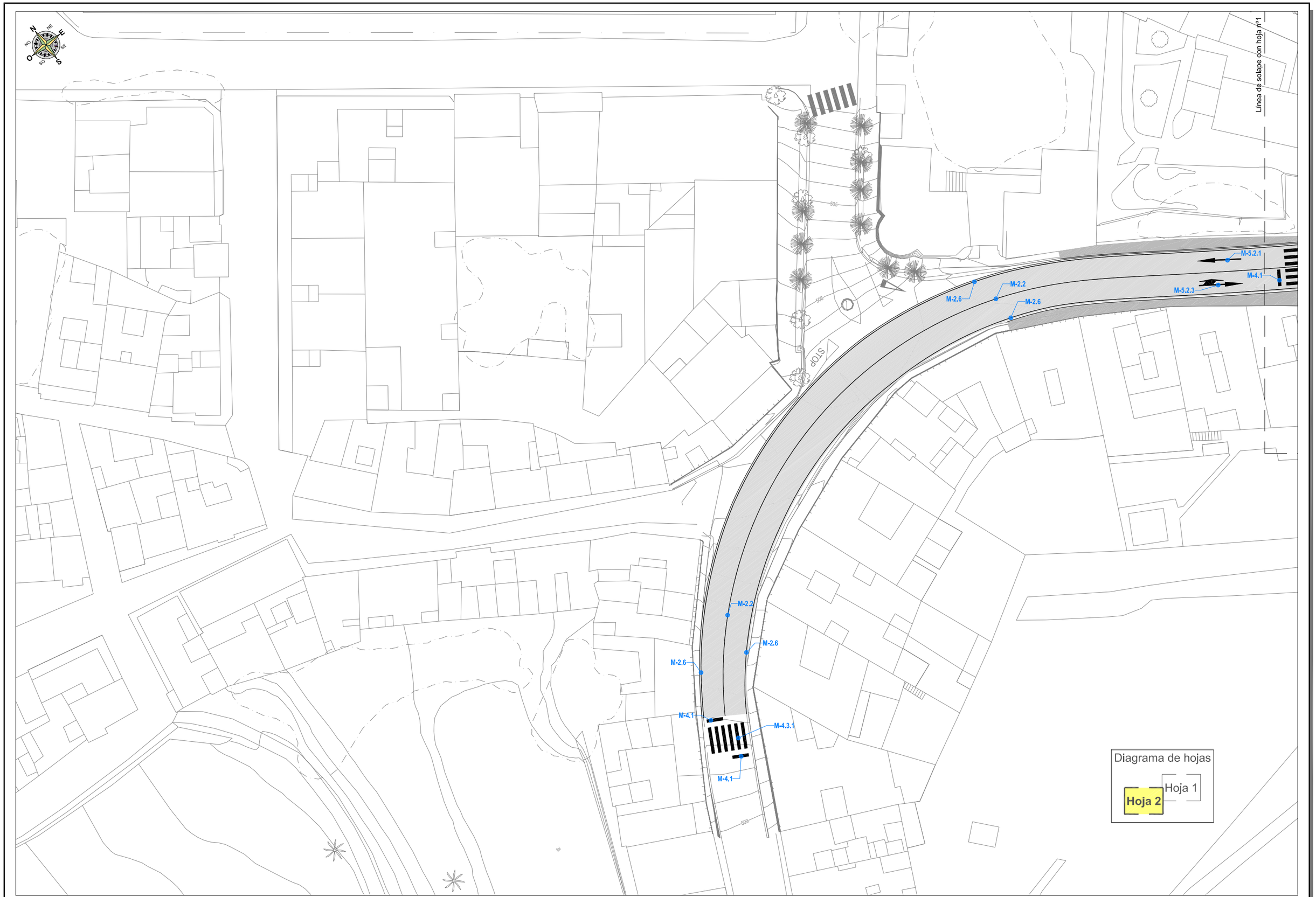
Hoja 2

Línea de solape con hoja nº2

M-2.2
M-1.3
M-1.12
M-6.7
M-2.2
M-5.2.1
M-2.6
M-2.6
M-6.7
M-5.2.1
M-6.5
M-2.6
M-7.2A
M-4.2
M-2.6
M-4.2
M-6.5
M-2.6
M-7.2A
M-7.2A
M-6.5
M-4.2
M-2.6
M-6.2
M-2.2
M-1.7
M-4.1
M-6.2
M-4.3.1
M-2.6
M-7.2A
M-5.2.2
M-6.5
M-4.2
M-1.12
M-5.2.1

Bus

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingenieria. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:500. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 11.1 | Designación del Plano: Señalización. Planta señalización horizontal. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 01 de 02 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:500. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 11.1 | Designación del Plano: Señalización. Planta señalización horizontal. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 02 de 02 |

Diagrama de hojas

Hoja 1

Hoja 2

Linea de solape con hoja nº2

R-303

S-17

R-2

R-301

R-1

R-101

R-402

P-308

EXCEPTO BUS

S-860

S-19

S-13 (existente)

BUS

P-1b

P-4

GC-15 TAFIRA

LAS PALMAS GC GC-15

GC-15 SAN MATEO

Casa del Vino

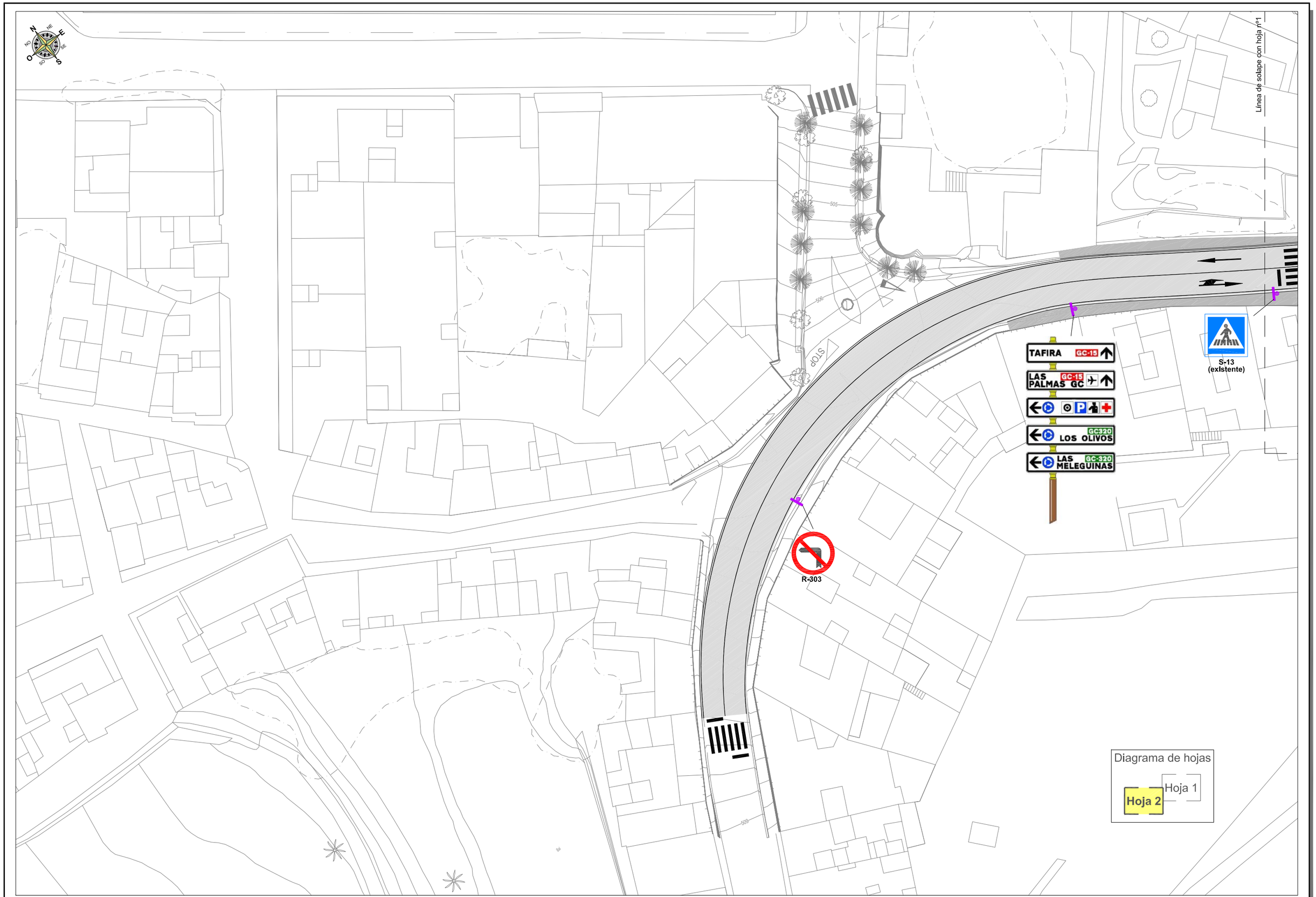
GC-320 LOS OLIVOS LAS MELEGUINAS

GC320 LOS OLIVOS

LAS MELEGUINAS GC-320

GC-15 / ✈ TAFIRA LAS PALMAS GC

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:500. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 11.2 | Designación del Plano: Señalización. Planta señalización vertical. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 01 de 02 |

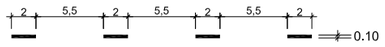



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD** Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: **Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería **Juan L. de Bethencourt Gallego** *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: **1:500** Original DIN-A3. | Título del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: **11.2** | Designación del Plano: **Señalización. Planta señalización vertical.** | Fecha: **Diciembre 2.020** Hoja nº: Hoja **02** de **02** |

## MARCAS VIALES

SIN ESCALA.

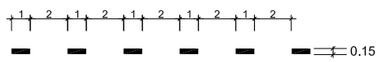
**M-1.3** VIAS CON VM ≤ 60 Km/h




**M-1.7** CARRIL ESPECIAL O CARRIL DE ENTRADA O SALIDA DE LA VIA CON VM ≤100 Km/h.




**M-1.12** VIAS CON VM< 100 Km/h Y ARCEN< 1.50 m.




**M-2.2** SEPARACION DE CARRILES

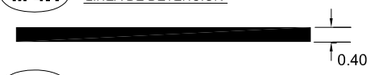



**M-2.6** BORDE DE CALZADA

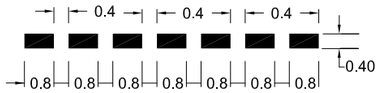



a= 0.15 SI ARCEN ≥ 1.5 m.
a= 0.10 SI ARCEN < 1.5 m.

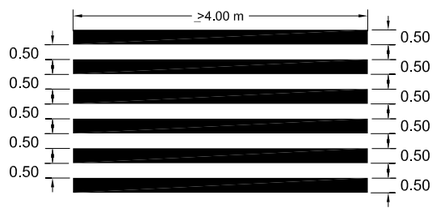
**M-4.1** LINEA DE DETENCIÓN




**M-4.2** LINEA DE CEDA EL PASO



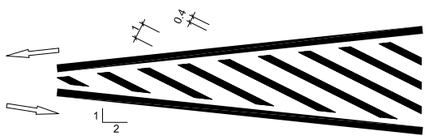

**M-4.3** PASO PARA PEATONES




**M-7.2** CEBREADO

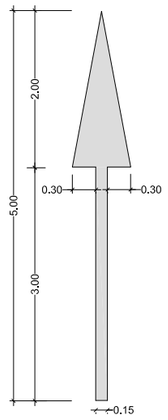
VIA CON VM≤60 Km/h.

A. CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO



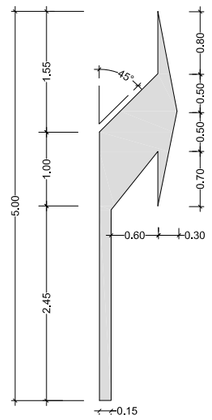

**M-5.2** VIA CON VM < 60 Km/h

1.- DE FRENTE



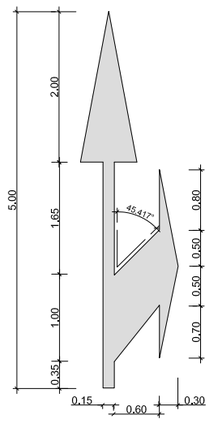

S=1.200 m.²

2.- A LA DERECHA



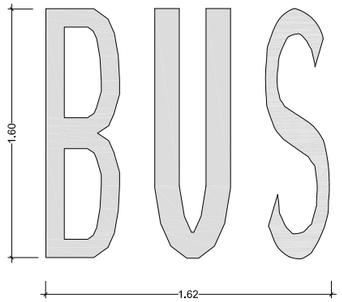

S=1.5037 m.²

3.- DE FRENTE O A LA DERECHA

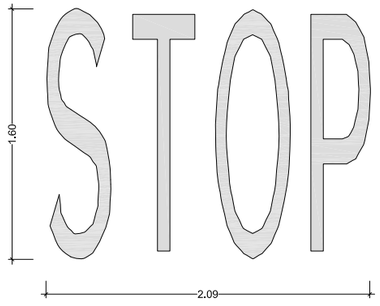



S=2.175 m2

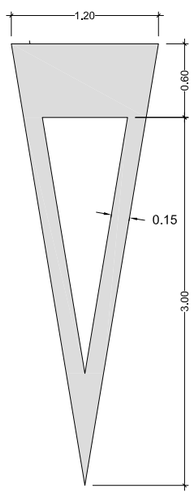
**M-6.2** VIA CON VM < 60 Km/h



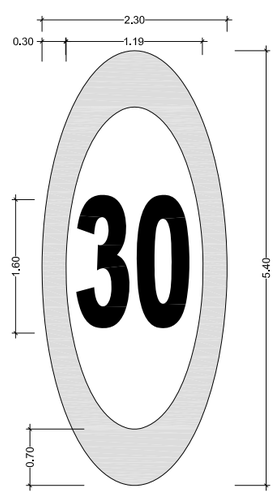

**M-6.4** VIA CON VM < 60 Km/h




**M-6.5** CEDA EL PASO

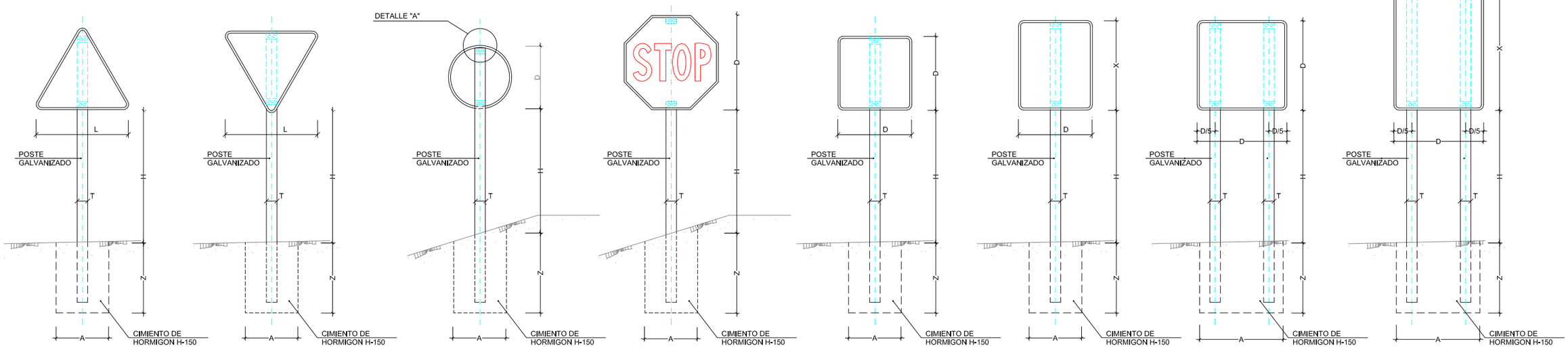



**M-6.7** EN VIA CON VM <=60 Km/h



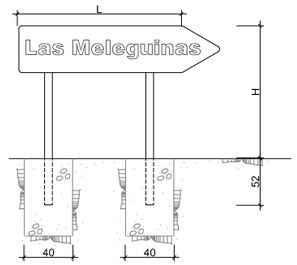

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: s/e. Original DIN-A3. | Titulo del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 11.3 | Designación del Plano: Señalización. Detalles. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 01 de 02 |

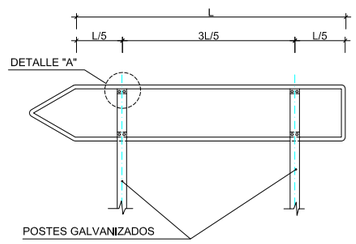
## TIPOS DE SEÑALES




## FLECHAS DE DIRECCION

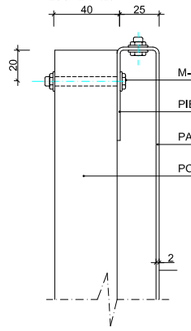
SIN ESCALA



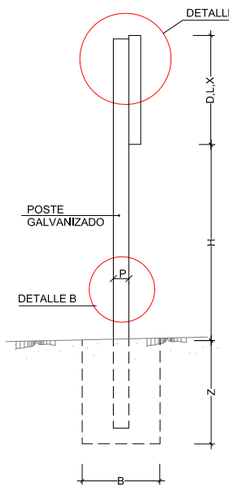




## DETALLE "A"

ESCALA 1:20

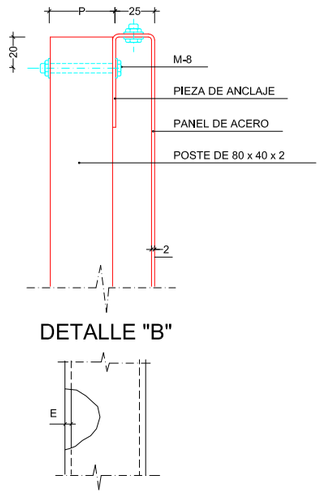



## ALZADO LATERAL

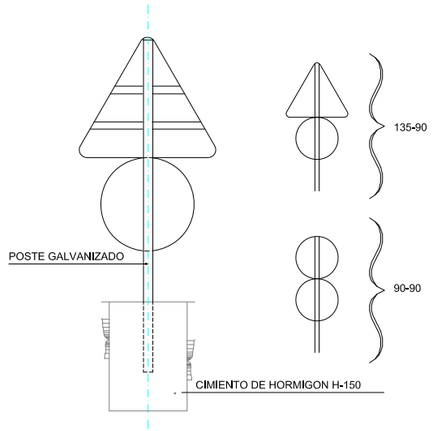



## DETALLE "A"

ESCALA 1:20 (COTAS EN mm.)




## POSTE DE DOS SEÑALES




## TABLA PARA DOS SEÑALES EN UN POSTE

| SEÑAL TIPO | DIMENSIONES cm. | SECCIONES SOPORTE mm. | H cm. | E cm. | CIMENTACIONES cm. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | A | B | C |
| P R | 135 Ø 90 | 100x50x3 | 369 | 62 | 50 | 50 | 70 |
| P R | 90 Ø 60 | 80x40x2 | 290 | 52 | 40 | 50 | 60 |
| R R | Ø 60 Ø 60 | 80x40x2 | 272 | 52 | 40 | 50 | 60 |

| SERIE | | SERIE C | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SEÑAL TIPO | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ALTURA=Hm | | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 |
| MEDIDAS TUBO mm. | T | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| | P | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| | E | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| CIMENTACION m. | A | 0.40 | 0.45 | 0.55 | 0.55 | 0.40 | 0.65 |
| | B | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 |
| | Z | 0.60 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.60 | 0.60 |

## TAMAÑO DE LAS SEÑALES

| TIPO DE SEÑAL | | 1y2 | 3 | 4 | 5y7 | 6y8 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CLASE DE CARRETERA | SERIE A AUTOPISTA AUTOVIA VIA RAPIDA | 175 | 120 | 120 | 120 x 120 | 120 x 180 |
| | SERIE B CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCENES | 135 | 90 | 90 | 90 x 90 | 90 x 135 |
| | SERIE C CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES | 90 | 60 | 60 | 60 x 60 | 60 x 90 |

NOTAS :

1 LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGUN LAS NORMAS 8.1-I.C. DEL MINISTERIO DE FOMENTO.

2 LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRAFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ANGULO DE 5-10 CON LA NORMAL DEL EJE

3 Según la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, las señales respetarán las condiciones generales del itinerario peatonal accesible, estableciendo en su apartado 5.c: "en todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m".

Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras

V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Escala: s/e. Original DIN-A3.

Titulo del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.

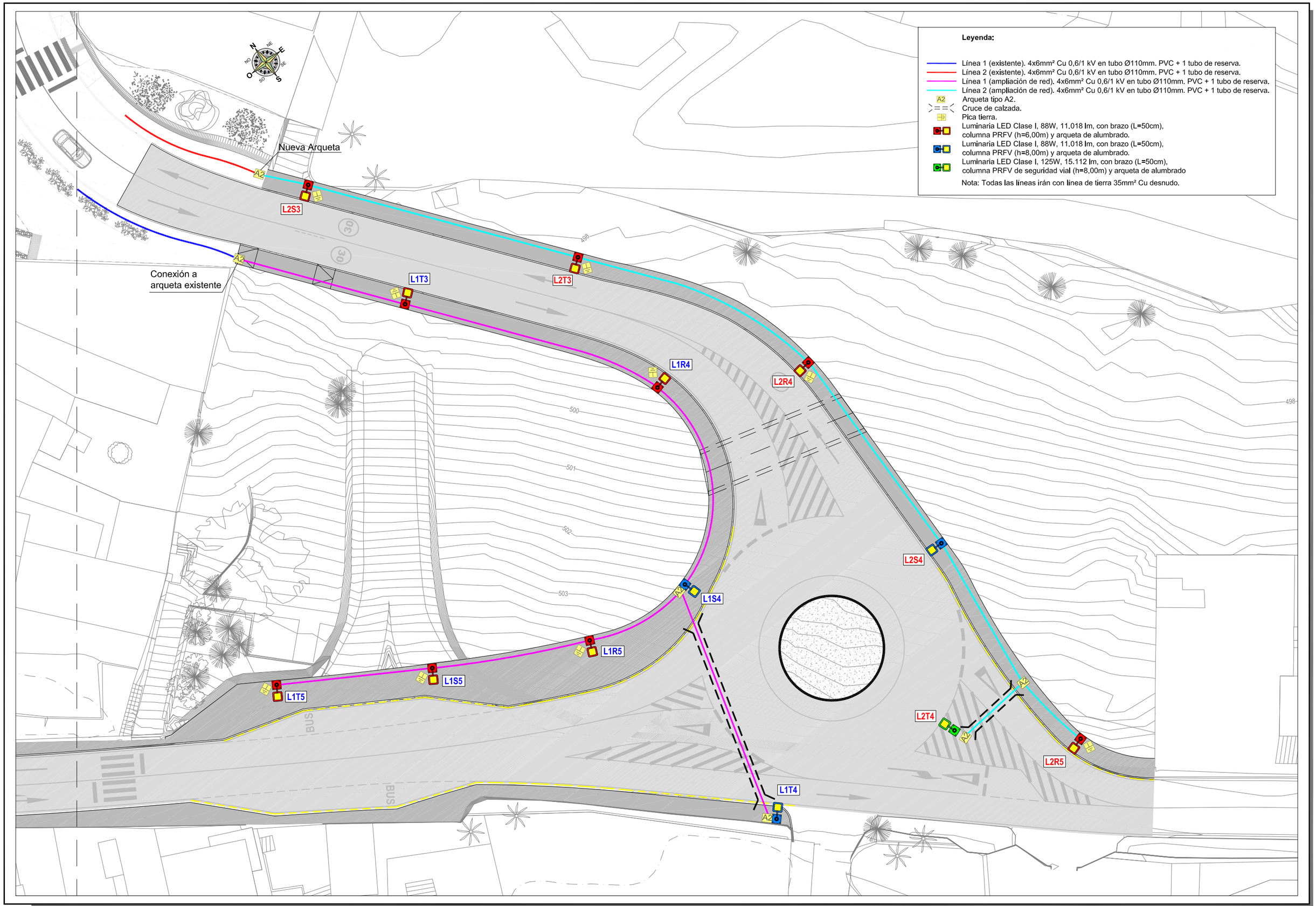
T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria

Plano nº: 11.3

Designación del Plano: Señalización. Detalles.

Fecha: Diciembre 2.020

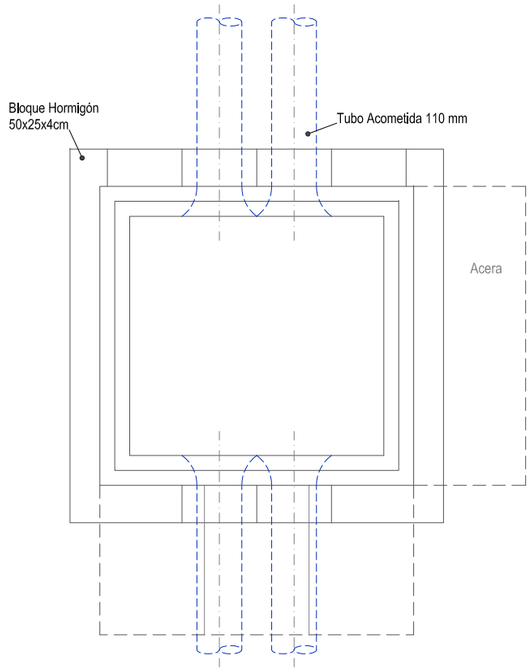
Hoja nº: Hoja 02 de 02



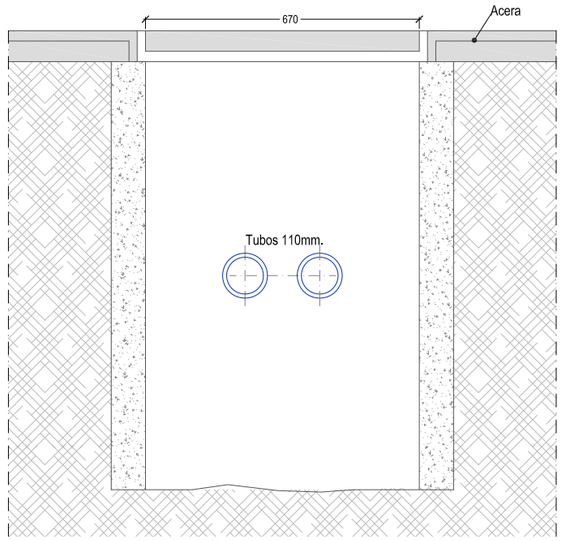

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:400. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 12.1 | Designación del Plano: Alumbrado público. Planta. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 01 de 01 |

## Arqueta Tipo A-2.

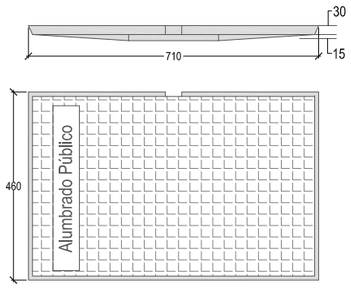
### Planta.

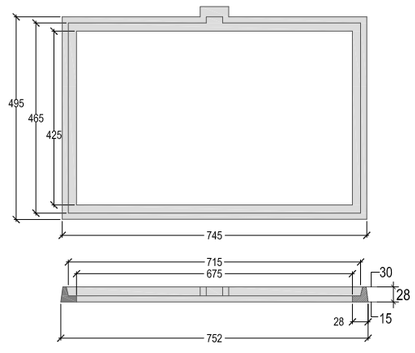



### Sección.



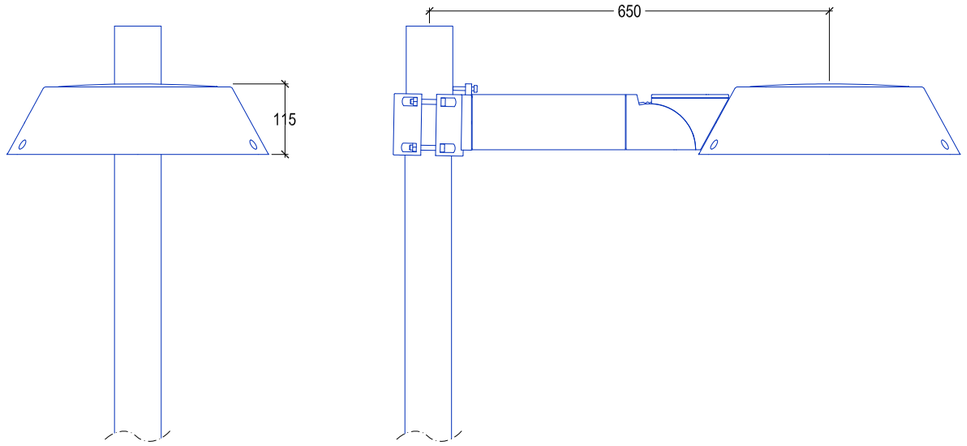

## Tapa y marco de Arqueta A2.

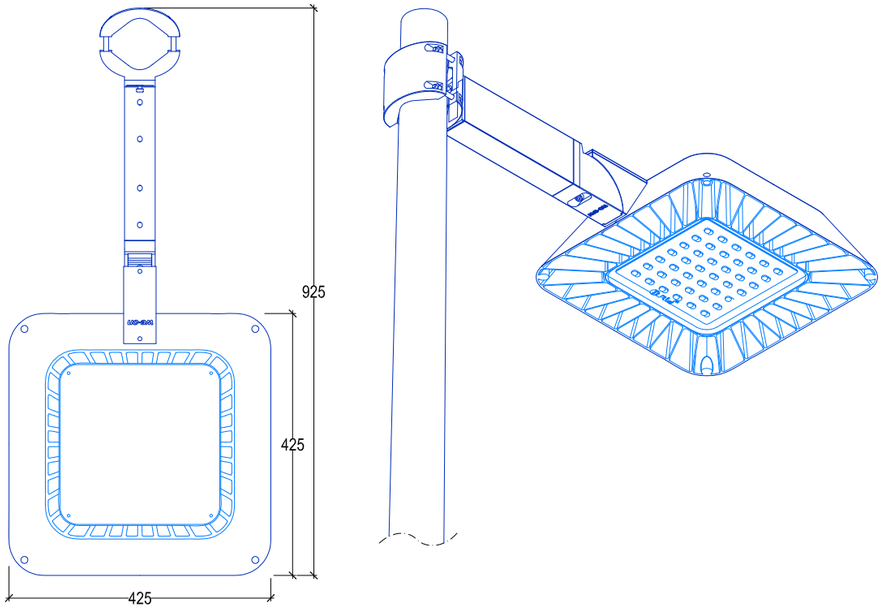


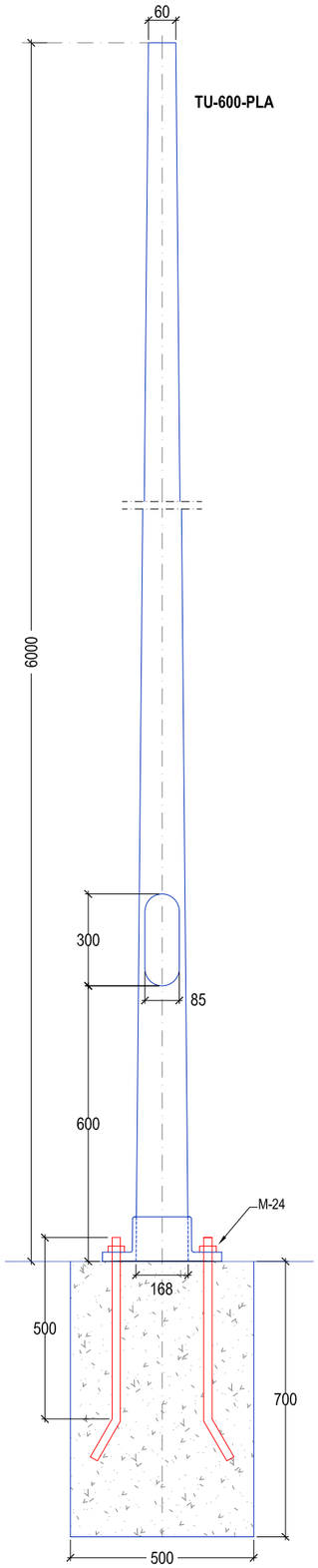

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería — Juan L. de Bethencourt Gallego, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:15 Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 12.2 | Designación del Plano: Alumbrado público. Detalles. | Fecha: Diciembre 2.020 Hoja nº: Hoja 01 de 02 |

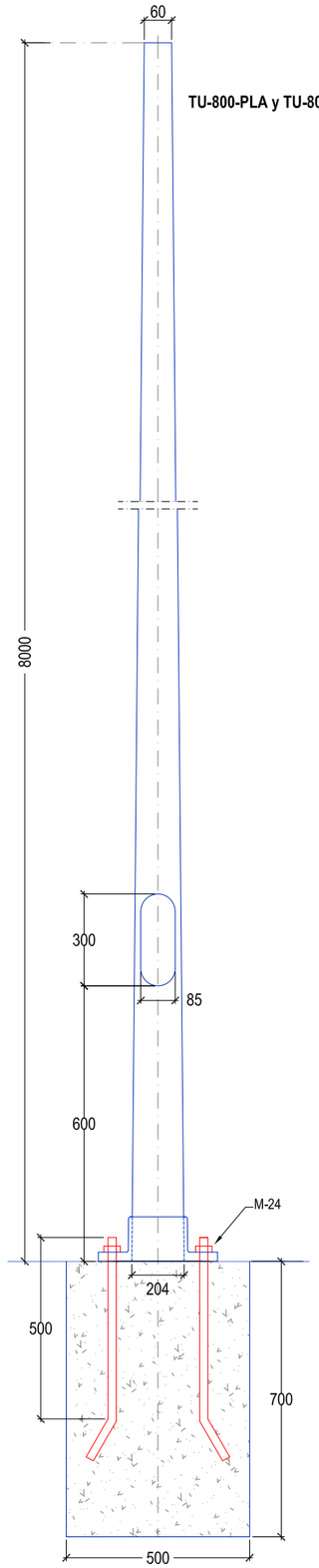
## Detalle de luminaria tipo.

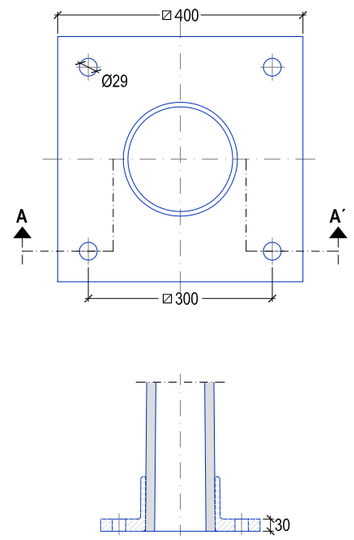


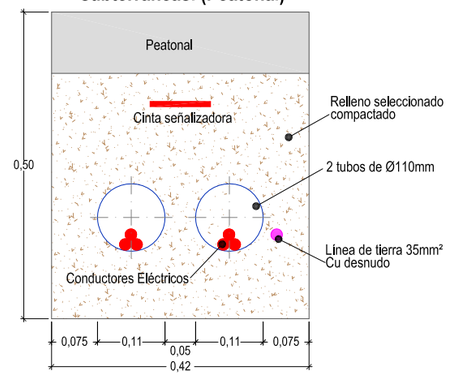

## Detalle de columna tipo.



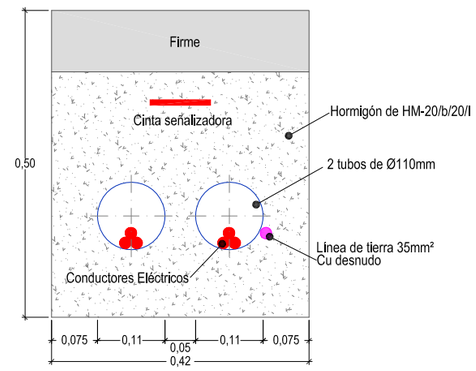



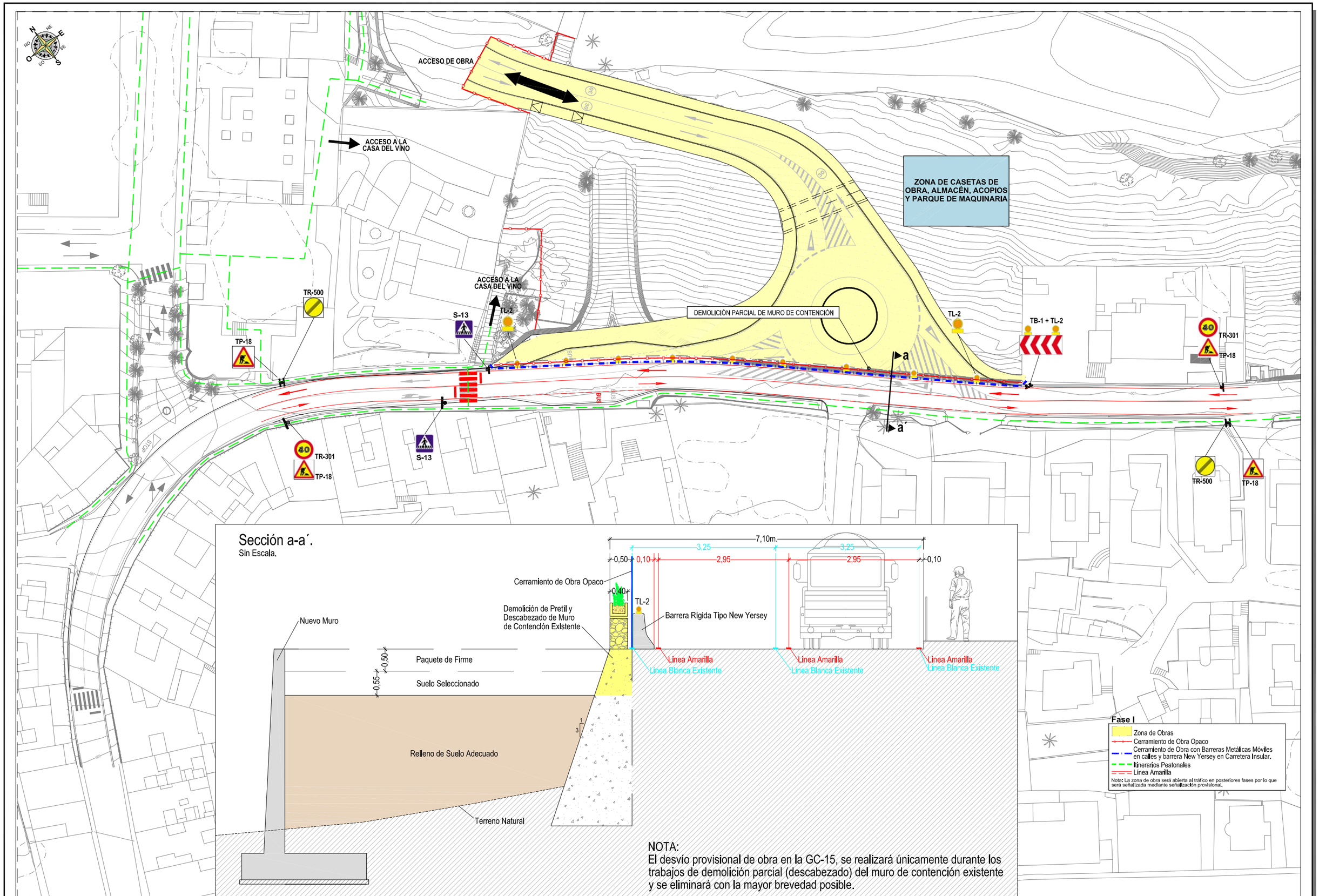

## Zanjas con cables bajo tubo canalizaciones subterráneas. (Peatonal)




## Zanjas con cables bajo tubo canalizaciones subterráneas. (Cruce de calzada)

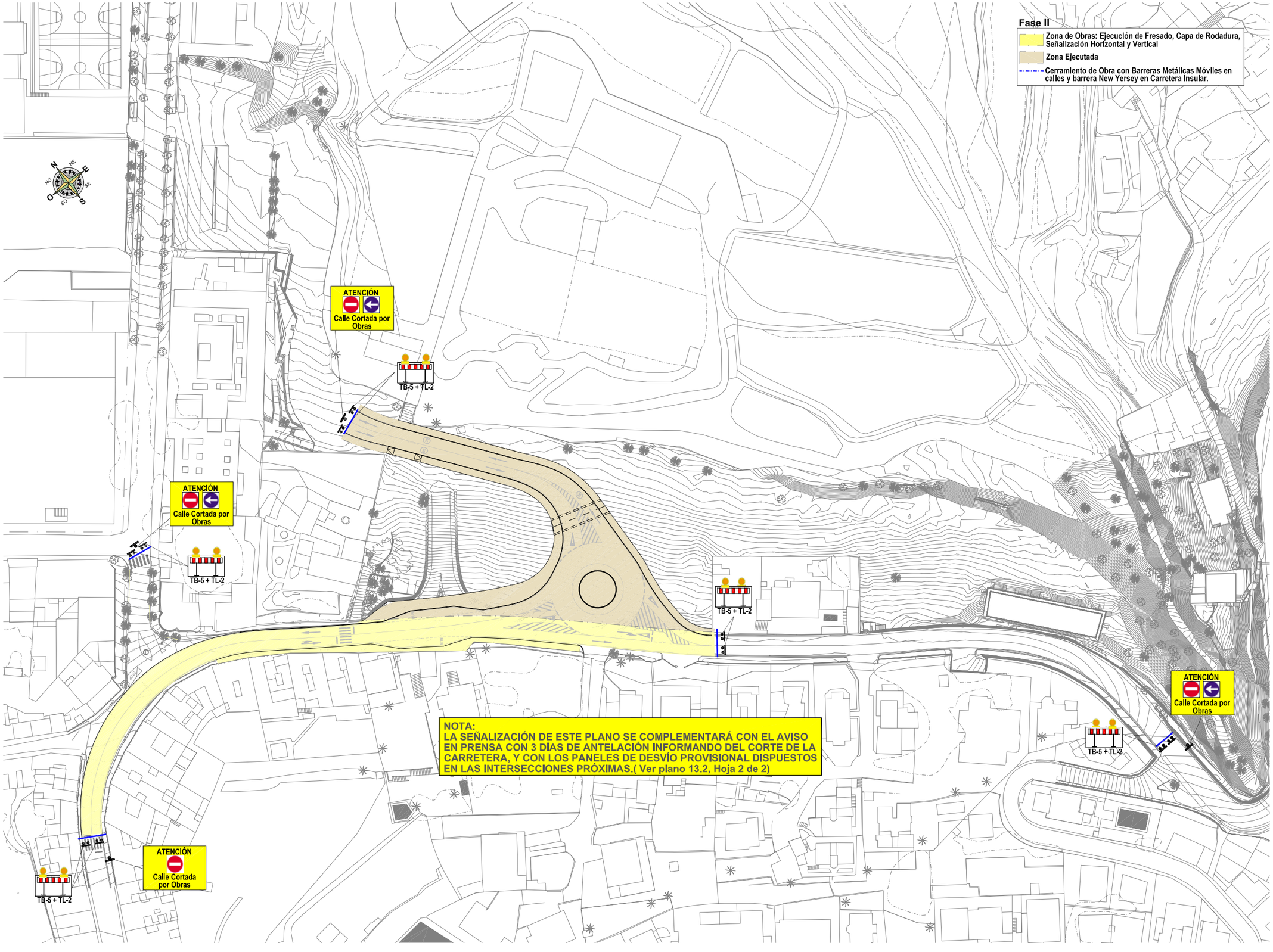



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: Cabildo de Gran Canaria — CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:10. Original DIN-A3. | Titulo del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 12.2 | Designación del Plano: Alumbrado público. Detalles. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 02 de 02 |




NOTA:
El desvío provisional de obra en la GC-15, se realizará únicamente durante los trabajos de demolición parcial (descabezado) del muro de contención existente y se eliminará con la mayor brevedad posible.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:750. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 13.1 | Designación del Plano: Fases y desvío de tráfico. Fase I. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 01 de 01 |




Peticionario:
CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD
Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras

V.B. Jefe de Servicio:
Francisco Rodríguez Batllori de la Núez
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Autor del proyecto:
prosec ingeniería
Juan L. de Bethencourt Gallego
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Escala: 1:1.250
Original DIN-A3.

Título del Proyecto:
PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.

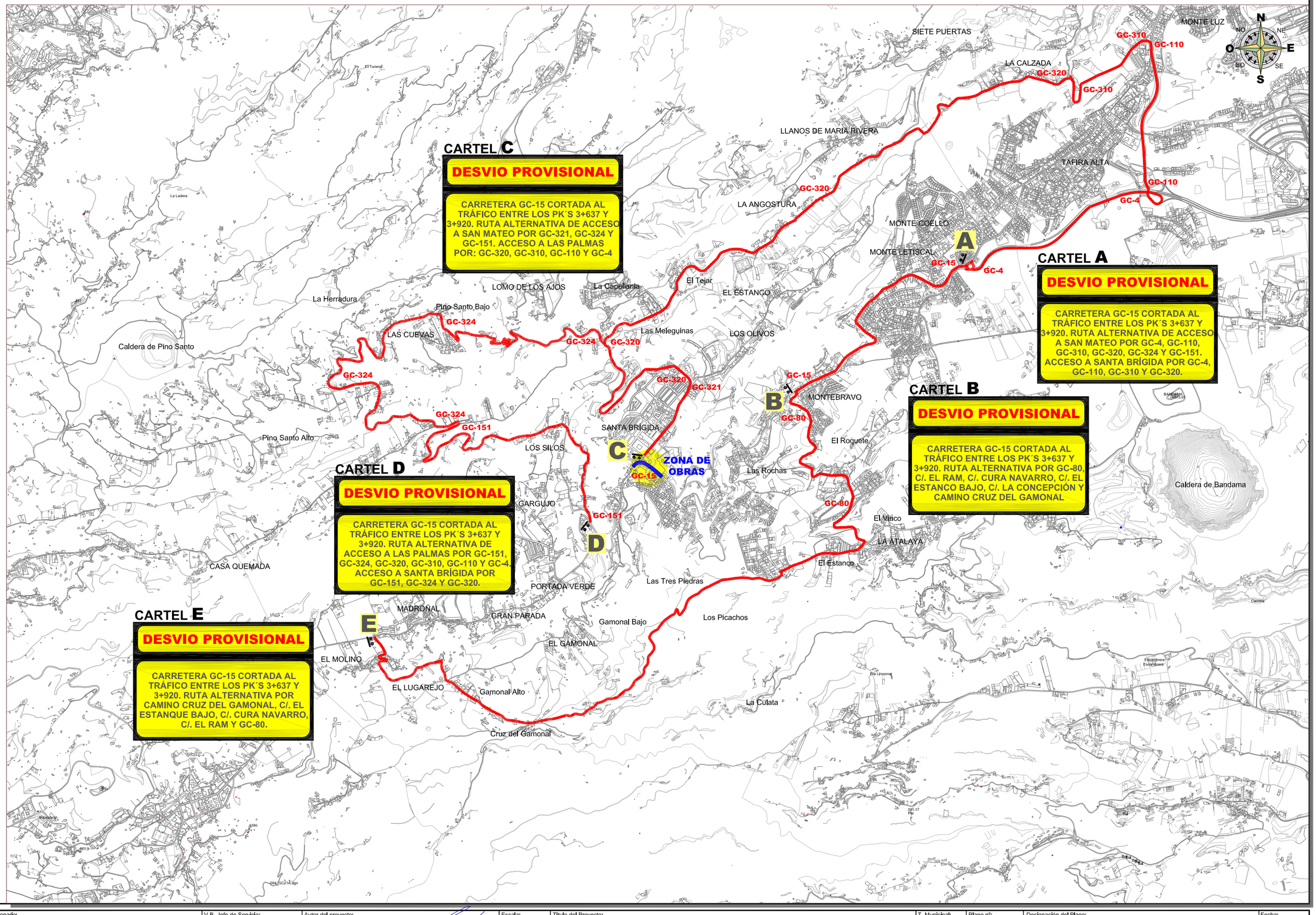
T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria

Plano nº: 13.2

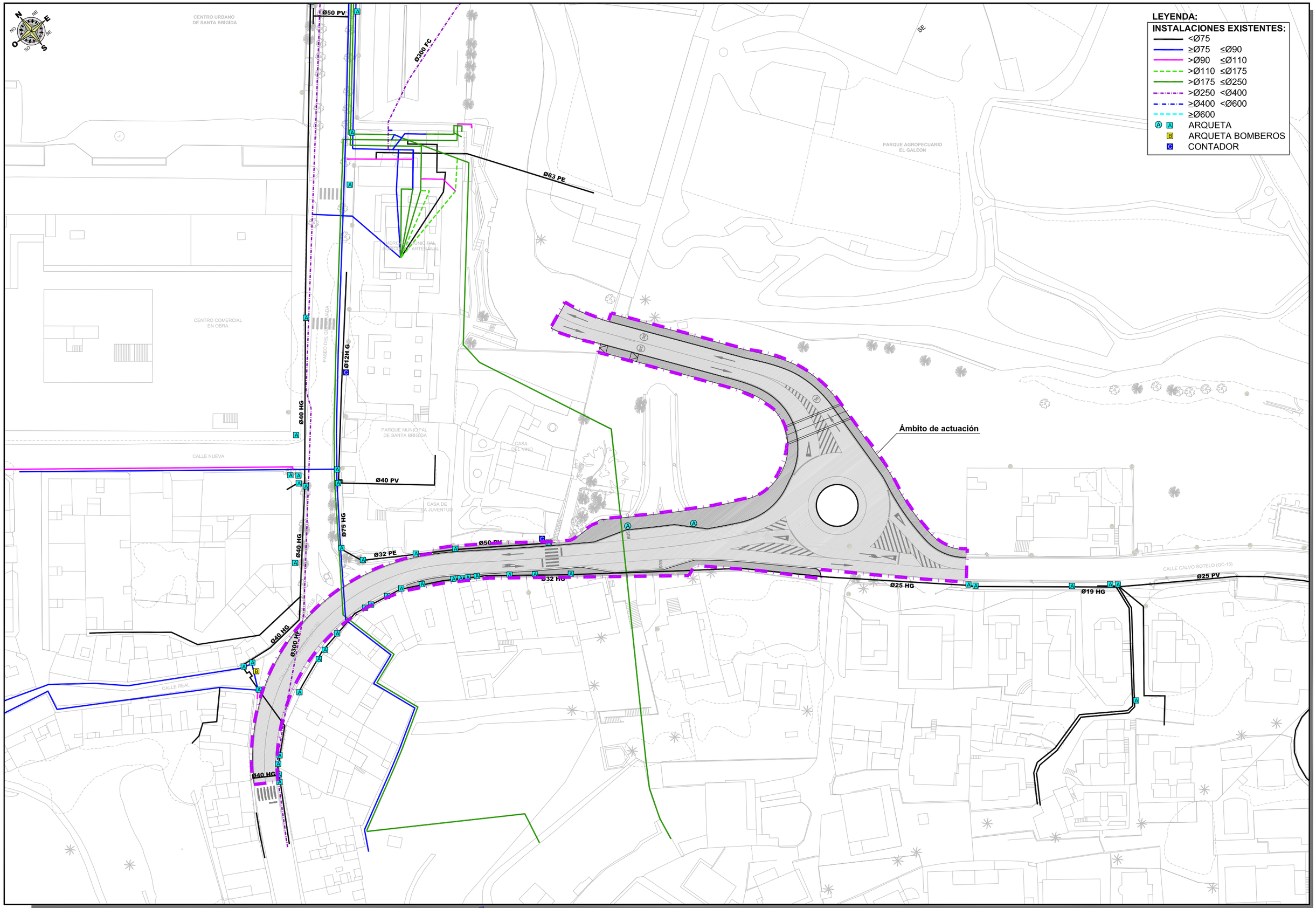
Designación del Plano:
Fases y desvío de tráfico. Fase II.

Fecha: Diciembre 2.020

Hoja nº: Hoja 01 de 02

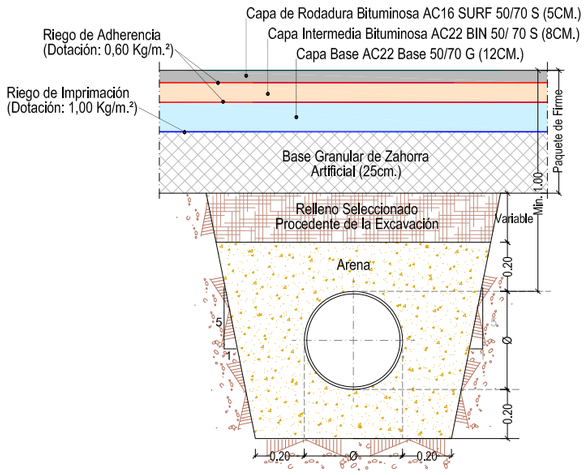



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: Cabildo de Gran Canaria — CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería — Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:25.000. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 13.2 | Designación del Plano: Fases y desvío de tráfico. Fase II. — Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 02 de 02 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: **CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD** Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: **Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez** Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería **Juan L. de Bethencourt Gallego** *Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala: **1:1.000** Original DIN-A3. | Título del Proyecto: **PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: **14.** | Designación del Plano: **Reposición de servicios. Red de abastecimiento.** | Fecha: **Diciembre 2.020** Hoja nº: Hoja **01** de **06** |

## Detalle de Zanja en Asfalto. Escala=1:25




**LEYENDA:**

**INSTALACIÓN EXISTENTE:**

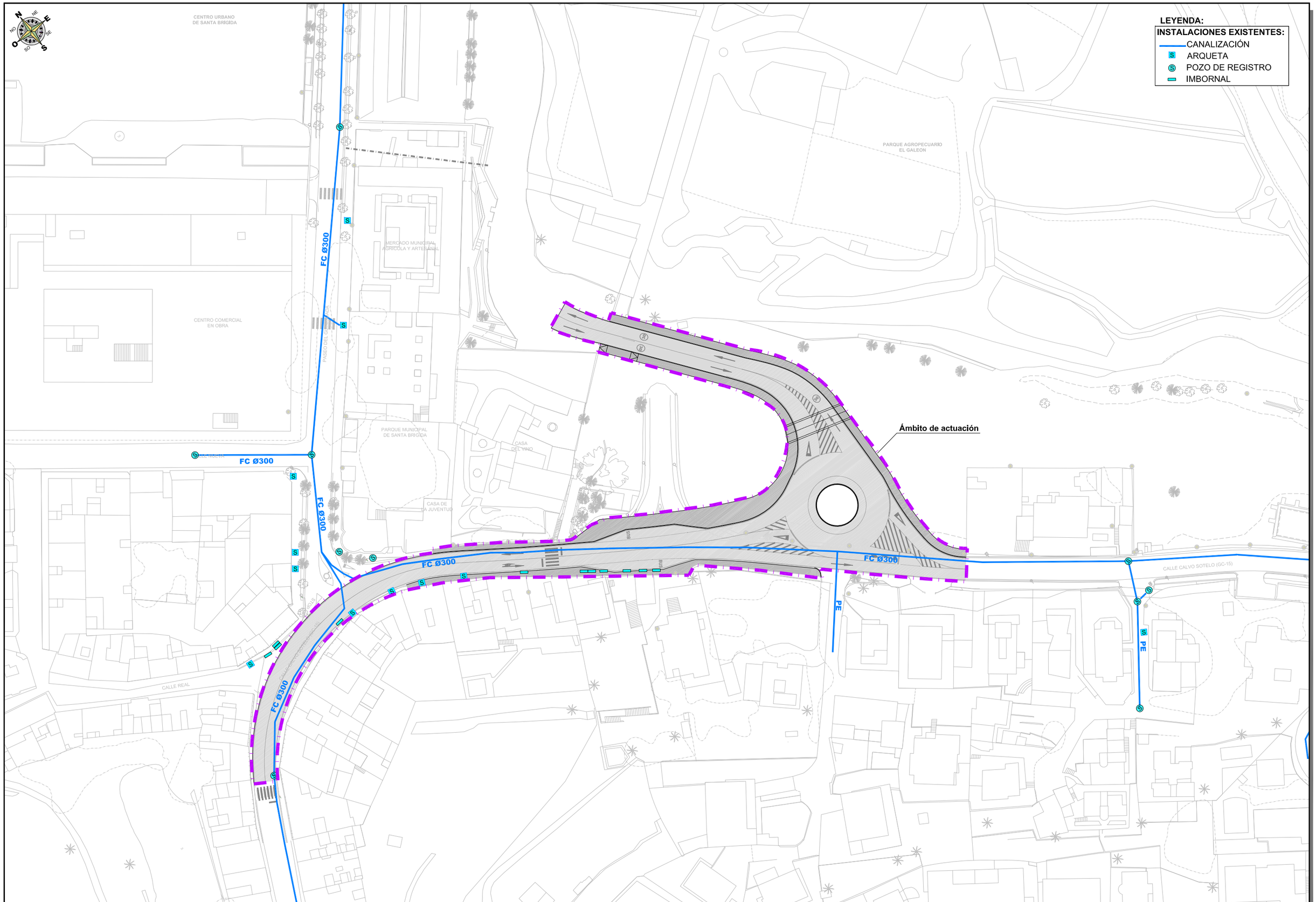
- CANALIZACIÓN EN USO
- CANALIZACIÓN SIN USO
- (R) ARQUETA

**INSTALACIONES A REPONER:**

- TRAMO ELIMINAR
- CONDUCCIÓN DE PEAD DN 32 PN 10atm.
- CONDUCCIÓN DE PEAD DN 32 PN 10 atm. ENCAMISADA EN TUBO DE FD DN 150mm.
- (N) NUEVA ARQUETA

CENTRO URBANO DE SANTA BRIGIDA
MERCADO MUNICIPAL AGRICOLA Y ARTESANAL
CENTRO COMERCIAL EN OBRA
PASEO DEL CENTENARIO
PARQUE MUNICIPAL DE SANTA BRIGIDA
CASA DEL VINO
CASA DE LA JUVENTUD
CALLE NUEVA
CALLE REAL
CALLE CALVO SOTELO (GC-15)
DN 32 PN 10atm.
CONDUCCIÓN A ELIMINAR
REPOSICIÓN DE CONDUCCIÓN DE PEAD DN 32 PN 10atm.
Ámbito de actuación

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:1.000. Original DIN-A3. | Titulo del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brigida. Gran Canaria | Plano nº: 14. | Designación del Plano: Reposición de servicios. Red de riego. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 02 de 06 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:1.000. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 14. | Designación del Plano: Reposición de servicios. Red de saneamiento y pluviales. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 03 de 06 |

**LEYENDA:**

**INSTALACIONES EXISTENTES:**

- TRAZAS SUBTERRANEO
- TRAMO MT SUBTERRANEO
- TRAMO BT TRENZADO
- TRAMO BT SUBTERRANEO
- ARQUETAS AT,MT,BT
- CENTROS DE DISTRIBUCION
- POSTE

**INSTALACIONES A REPONER:**

- TRAMO ELIMINAR
- CANALIZACIÓN SUBTERRANEA 4 TUBOS PVC Ø160
- LÍNEA AÉREA
- ARQUETA TIPO A2
- ARQUETA TIPO A3
- DESPLAZAMIENTO DE POZO EXISTENTE

CENTRO URBANO DE SANTA BRIGIDA

MERCADO MUNICIPAL AGRICOLA Y ARTESANAL

CENTRO COMERCIAL EN OBRA

PASEO DEL CIUDADANO

PARQUE MUNICIPAL DE SANTA BRIGIDA

CASA DEL VINO

CASA DE LA JUVENTUD

CALLE NUEVA

CALLE REAL

CALLE CALVO SOTELO (GC-15)

C103663

C101488

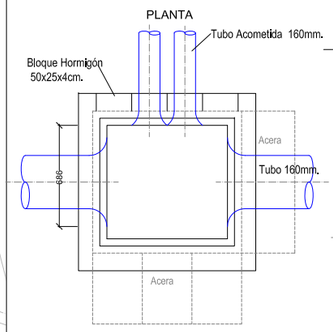
CUADROS ELECTRICOS

CUADROS ELECTRICOS

Ámbito de actuación

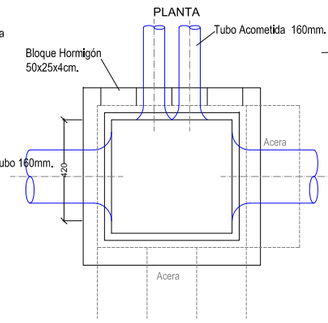
## Obra Civil Arqueta Tipo A-3.

Sin Escala.




## Obra Civil Arqueta Tipo A-2.

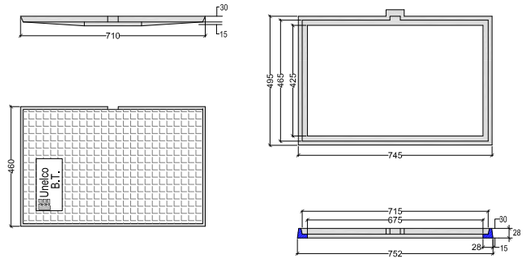
Sin Escala.



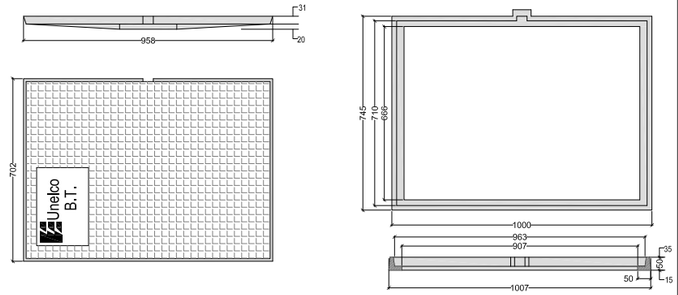

## Tapas y Marcos de Arquetas en Acera.

Sin Escala.

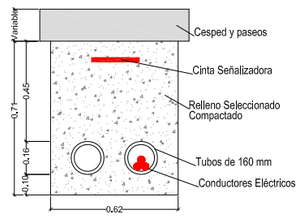
TAPA Y MARCO DE ARQUETA A2



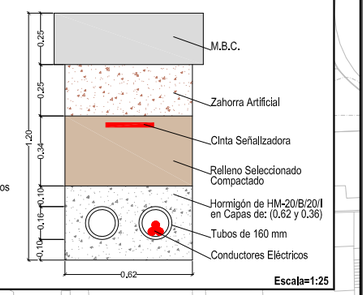

TAPA Y MARCO DE ARQUETA A3




## Zanjas con cables bajo tubo canalizaciones subterráneas en cesped y paseos.

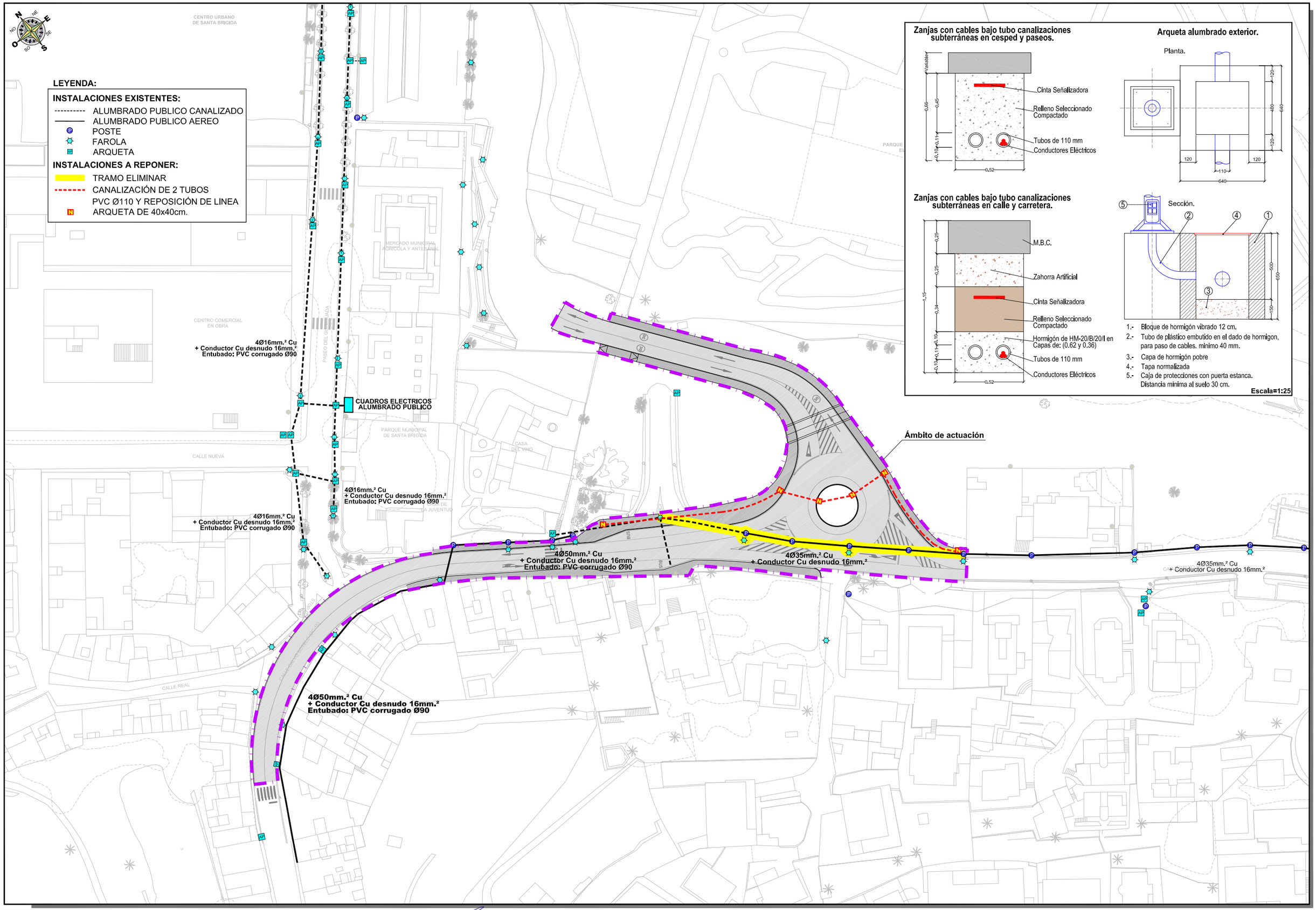



## Zanjas con cables bajo tubo canalizaciones subterráneas en calle y carretera.

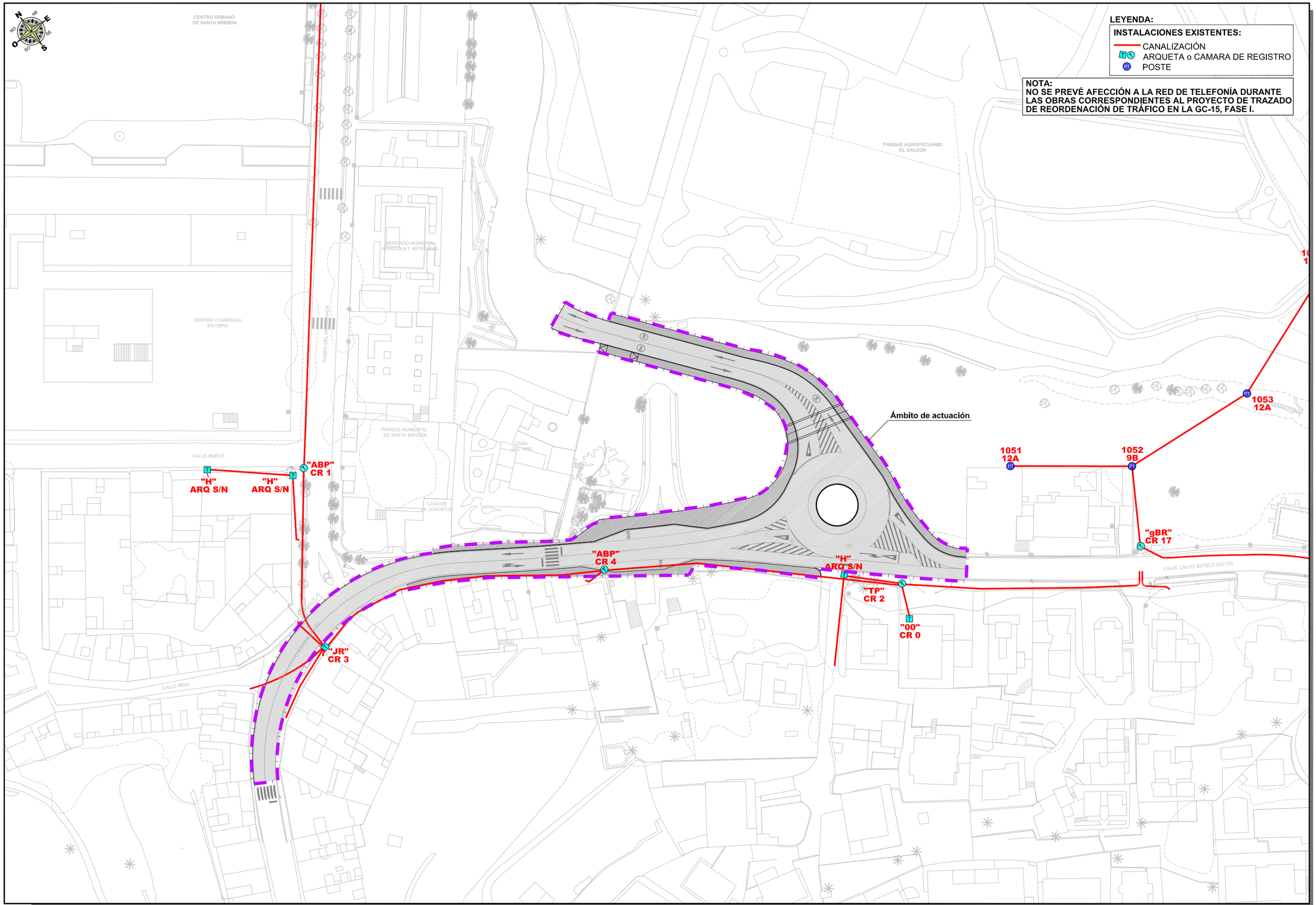



Escala=1:25

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario: CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras. Cabildo de Gran Canaria | V.B. Jefe de Servicio: Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto: prosec ingeniería. Juan L. de Bethencourt Gallego. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Escala: 1:1.000. Original DIN-A3. | Título del Proyecto: PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | T. Municipal: Santa Brígida. Gran Canaria | Plano nº: 14. | Designación del Plano: Reposición de servicios. Red eléctrica. | Fecha: Diciembre 2.020. Hoja nº: Hoja 04 de 06 |




| Peticionario: | V.B. Jefe de Servicio: | Autor del proyecto: | Escala: | Titulo del Proyecto: | T. Municipal: | Plano nº: | Designación del Plano: | Fecha: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD<br>Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | Francisco Rodriguez Batllori de la Nuez<br>Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | prosec ingeniería<br>Juan L. de Bethencourt Gallego<br>Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | 1:1.000<br>Original DIN-A3. | PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | Santa Brígida.<br>Gran Canaria | 14. | Reposición de servicios. Red de alumbrado público. | Diciembre 2.020<br>Hoja nº: Hoja 05 de 06 |




| Peticionario: | V.B. Jefe de Servicio: | Autor del proyecto: | Escala: | Título del Proyecto: | T. Municipal: | Plano nº: | Designación del Plano: | Fecha: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD<br>Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez<br>Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | prosec ingeniería<br>Juan L. de Bethencourt Gallego<br>Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | 1:1.000<br>Original DIN-A3. | PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA. | Santa Brígida.<br>Gran Canaria | 14. | Reposición de servicios. Red de telefonía. | Diciembre 2.020<br>Hoja nº: Hoja 06 de 06 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peticionario:<br>CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURA, TRANSPORTE Y MOVILIDAD<br>Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras | V.B. Jefe de Servicio:<br>Francisco Rodriguez Batllori de la Nuez<br>Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. | Autor del proyecto:<br>prosec ingeniería<br>Juan L. de Bethencourt Gallego<br>*Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.* | Escala:<br>1:1.000<br>Original DIN-A3. | Titulo del Proyecto:<br>**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA.** | T. Municipal:<br>Santa Brígida.<br>Gran Canaria | Plano nº:<br>**15.** | Designación del Plano:<br>**Ortofoto.** | Fecha:<br>**Diciembre 2.020**<br>Hoja nº:<br>Hoja **01** de **01** |

Cabildo de Gran Canaria

# DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

## ÍNDICE.

**CAPÍTULO I. ÁMBITO DE APLICACIÓN. ....1**

Artículo 1.1. Definición. ....1

Artículo 1.2. Disposiciones de aplicación. ....1

**CAPÍTULO II. DISPOSICIONES GENERALES. ....2**

Artículo 2.1. Dirección de las obras. ....2

Artículo 2.2. El Contratista y su personal de obra. ....4

Artículo 2.3. Subcontratistas o destajistas. ....5

Artículo 2.4. Seguridad y salud laboral. ....5

Artículo 2.5. Gestión de residuos. ....6

Artículo 2.6. Libro de órdenes e incidencias. ....7

**CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ....7**

Artículo 3.1. Descripción de las obras. ....7

Artículo 3.2. Contradicciones, omisiones o errores. ....7

Artículo 3.3. Documentos contractuales. ....8

**CAPÍTULO IV. INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS. ....8**

Artículo 4.1. Carteles de obra. ....8

Artículo 4.2. Inspección de las obras. ....8

Artículo 4.3. Vigilancia a pie de obra. ....9

Artículo 4.4. Limpieza de las obras. ....9

Artículo 4.5. Comprobación de replanteo. ....9

Artículo 4.6. Programa de trabajos. ....9

Artículo 4.7. Orden de iniciación de las obras. ....10

Artículo 4.8. Replanteo de detalle de las obras. ....10

Artículo 4.9. Equipos de maquinaria. ....11

Artículo 4.10. Ensayos. ..... 11
Artículo 4.11. Materiales. ..... 12
Artículo 4.12. Acopios. ..... 13
Artículo 4.13. Soluciones al tráfico durante las obras. ..... 14
Artículo 4.14. Construcción y conservación de desvíos. ..... 15
Artículo 4.15. Ejecución de obras no especificadas en este Pliego. ..... 15
Artículo 4.16. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos. ..... 16
Artículo 4.17. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras. ..... 16
Artículo 4.18. Modificaciones de obra. ..... 17
Artículo 4.19. Recepción y plazo de garantía. ..... 17
Artículo 4.20. Liquidación del contrato. ..... 18
**CAPÍTULO V. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA. ..... 18**
Artículo 5.1. Daños y perjuicios. ..... 18
Artículo 5.2. Objetos encontrados. ..... 18
Artículo 5.3. Evitación de contaminaciones. ..... 19
Artículo 5.4. Permisos y licencias. ..... 19
**CAPÍTULO VI. MEDICIÓN Y ABONO. ..... 19**
Artículo 6.1. Medición de las obras. ..... 19
Artículo 6.2. Relaciones valoradas, certificaciones y abono. ..... 19
Artículo 6.3. Anualidades. ..... 20
Artículo 6.4. Mejoras propuestas por el Contratista. ..... 20
Artículo 6.5. Precios unitarios. ..... 20
Artículo 6.6. Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones. ..... 20
Artículo 6.7. Nuevos precios. ..... 20
Artículo 6.8. Revisión de precios. ..... 21
Artículo 6.9. Otros gastos de cuenta del Contratista. ..... 21
**CAPÍTULO VII. CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA. ..... 22**

Artículo 7.1. Condiciones generales. ....22
Artículo 7.2. Demoliciones. ....22
Artículo 7.3. Fresado. ....22
Artículo 7.4. Excavación de la explanación y préstamos. ....23
Artículo 7.5. Excavación en tierra vegetal. ....26
Artículo 7.6. Excavación en zanjas y pozos. ....27
Artículo 7.7. Clasificación de las excavaciones. ....28
Artículo 7.8. Terraplenes. ....28
Artículo 7.9. Imbornales y sumideros. ....33
Artículo 7.10. Arquetas. ....34
Artículo 7.11. Colectores. ....35
Artículo 7.12. Zahorras artificiales. ....36
Artículo 7.13. Riegos de imprimación. ....37
Artículo 7.14. Riegos de adherencia. ....37
Artículo 7.15. Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso. ....39
Artículo 7.16. Armaduras a emplear en hormigón armado. ....82
Artículo 7.17. Hormigones. ....82
Artículo 7.18. Encofrados y moldes. ....84
Artículo 7.19. Bordillos. ....87
Artículo 7.20. Aceras, calles y zonas peatonales ....88
Artículo 7.21. Marcas viales. ....92
Artículo 7.22. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes. ....100
Artículo 7.23. Elementos de balizamiento retrorreflectantes. ....106
Artículo 7.24. Podas y Talas. ....115
Artículo 7.25. Revestimiento de muros. ....116
Artículo 7.26. Barandillas. ....117
Artículo 7.27. Plantaciones y transplantes de palmeras. ....120

Artículo 7.28. Reposición de Servicios Afectados. .....126

Artículo 7.29. Instalaciones de alumbrado exterior.....155

Artículo 7.30. Redes subterráneas de B.T.....156

**ANEXO I. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR.**

**ANEXO II. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA REDE SUBTERRÁNEAS DE B.T.**

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

## CAPÍTULO I. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

### Artículo 1.1. Definición.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

### Artículo 1.2. Disposiciones de aplicación.

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivo PCAG).
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.
- Decreto 40/1994, de 8 de abril, sobre obligatoriedad del Estudio de Impacto Ecológico en los Proyectos de Promoción Pública.
- Ley 8/1995 de Accesibilidad y Supresión de Barreras Físicas y de la Comunicación.
- Decreto 227/1997, de 18 de Septiembre por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio).
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

## CAPÍTULO II. DISPOSICIONES GENERALES.

### Artículo 2.1. Dirección de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o el Ingeniero Técnico de Obras Públicas designado por Cabildo de Gran Canaria.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

**Artículo 2.2. El Contratista y su personal de obra.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 6 y 7 respectivamente del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Ayuntamiento de Santa Brígida se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Ayuntamiento de Santa Brígida la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de la Dirección Facultativa su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Ayuntamiento de Santa Brígida.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Ayuntamiento de Santa Brígida, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

**Artículo 2.3. Subcontratistas o destajistas.**

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

**Artículo 2.4. Seguridad y salud laboral.**

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa

Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Ayuntamiento de Santa Brígida. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Ayuntamiento de Santa Brígida se lo requiera.

**Artículo 2.5. Gestión de residuos.**

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Ayuntamiento de Santa Brígida. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

### Artículo 2.6. Libro de órdenes e incidencias.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes e Incidencias al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

## CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

### Artículo 3.1. Descripción de las obras.

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº 1 (Memoria)* del presente proyecto.

### Artículo 3.2. Contradicciones, omisiones o errores.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que,

a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

**Artículo 3.3. Documentos contractuales.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67 y 140 del RGLCAP y en la Cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 144 del RGLCAP o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

## CAPÍTULO IV. INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

**Artículo 4.1. Carteles de obra.**

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número que determine la Dirección de Obra y de acuerdo al formato de cartel de obra del Cabildo de Gran Canaria.

**Artículo 4.2. Inspección de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Incumbe al Ayuntamiento de Santa Brígida ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar el replanteo de las obras, reconocimiento y prueba de los materiales y de los medios auxiliares; así mismo para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las

partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista o su delegado deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

**Artículo 4.3. Vigilancia a pie de obra.**

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

**Artículo 4.4. Limpieza de las obras.**

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección.

**Artículo 4.5. Comprobación de replanteo.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

**Artículo 4.6. Programa de trabajos.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 144 del RGLCAP y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, el tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

**Artículo 4.7. Orden de iniciación de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en la Cláusula 24 del PCAG.

No se podrá iniciar las obras sin antes haber sido aprobado el Plan de Seguridad y Salud, elaborado y presentado por el Contratista.

Si, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiere su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

**Artículo 4.8. Replanteo de detalle de las obras.**

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos.

**Artículo 4.9. Equipos de maquinaria.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

**Artículo 4.10. Ensayos.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 38 del PCAG.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañan a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de

los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los Pliegos de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista, no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al Contratista.

**Artículo 4.11. Materiales.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 15, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del PCAG.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las Obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que éste pueda ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que contiene el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

**Artículo 4.12. Acopios.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 157 del RGLCAP y en las Cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

**Artículo 4.13. Soluciones al tráfico durante las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 23 del PCAG.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones. Igualmente determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitieran mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras. Será de cuenta del Contratista la publicación en los medios de comunicación del aviso de corte de tráfico, al menos con tres días de antelación a la fecha de comienzo de las obras. También correrá a cargo del Contratista la confección e instalación de carteles informativos de corte de tráfico, en aquellos puntos que marque la Dirección de Obra, debiendo colocarse al menos con tres días de antelación a la fecha que en ellos se indique como comienzo de las obras.

Durante los trabajos nocturnos el Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las Obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

### Artículo 4.14. Construcción y conservación de desvíos.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; Pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

### Artículo 4.15. Ejecución de obras no especificadas en este Pliego.

La ejecución de aquellas unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 o, en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

**Artículo 4.16. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

El Director de las Obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

**Artículo 4.17. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.**

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las Obras. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

**Artículo 4.18. Modificaciones de obra.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 141, 159 y 162 del RGLCAP, y en las Cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

**Artículo 4.19. Recepción y plazo de garantía.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 70, 71, 72, 73, 74 y 75 del PCAG.

Terminadas las obras se efectuará la recepción de las mismas por parte de la Dirección, en presencia del Inspector nombrado por el Ayuntamiento de Santa Brígida, y se levantará Acta que suscribirán los antes citados y el Contratista.

Previamente se habrá procedido a la limpieza de las obras, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones y almacenes que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

El plazo de garantía será de un (1) año a partir de la firma del Acta de recepción, periodo durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Se entiende como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

**Artículo 4.20. Liquidación del contrato.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 76, 77, 78 y 79 del PCAG.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

## CAPÍTULO V. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

**Artículo 5.1. Daños y perjuicios.**

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

**Artículo 5.2. Objetos encontrados.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

**Artículo 5.3. Evitación de contaminaciones.**

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

**Artículo 5.4. Permisos y licencias.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RGLCAP y en la Cláusula 20 del PCAG.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de dichos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o gestor autorizados de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

## CAPÍTULO VI. MEDICIÓN Y ABONO.

**Artículo 6.1. Medición de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar quedan definidas para cada unidad de obra en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**Artículo 6.2. Relaciones valoradas, certificaciones y abono.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 148, 149, 150, 151 y 152 del RGLCAP y en las Cláusulas 46, 47, 48 y 49 del PCAG.

**Artículo 6.3. Anualidades.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RGLCAP y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

**Artículo 6.4. Mejoras propuestas por el Contratista.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 50 del PCAG.

**Artículo 6.5. Precios unitarios.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

**Artículo 6.6. Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 155, 156 y 157 del RGLCAP, y en las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

**Artículo 6.7. Nuevos precios.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

**Artículo 6.8. Revisión de precios.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 104, 105 y 106 del RGLCAP, y demás disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

**Artículo 6.9. Otros gastos de cuenta del Contratista.**

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- La confección, instalación y retirada de carteles de obra y carteles informativos de corte de tráfico.
- La publicación en medios de comunicación de anuncios informativos de corte de tráfico.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las tasas fiscales y parafiscales (según legislación vigente), así como los gastos de replanteo y liquidación.

## CAPÍTULO VII. CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA.

### Artículo 7.1. Condiciones generales.

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan, debiendo ser la mano de obra de primera calidad.

### Artículo 7.2. Demoliciones.

Las demoliciones cumplirán lo establecido por el Artículo 301 del PG-3. En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a gestor autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a gestor autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las demoliciones de macizos, estructuras o muros que se compongan fundamentalmente de hormigón, se medirán por metro cúbico ($m^3$) realmente ejecutado, medido por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma. Las demoliciones de firmes, pavimentos y aceras se medirán por metro cuadrado ($m^2$) realmente ejecutado.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

### Artículo 7.3. Fresado.

El fresado se abonará por metro cúbico ($m^3$), medido multiplicando la superficie por el espesor de fresado, y según el precio indicado en el Cuadro de Precios.

## Artículo 7.4. Excavación de la explanación y préstamos.

7.4.1.- Definición.

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta la carretera, los ramales de enlace, las cunetas de borde de plataforma, así como las preparaciones necesarias en apoyo de rellenos, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificadas en los planos; incluye también las operaciones de carga, con o sin selección, transporte y descarga para la formación de terraplenes o transporte a planta de gestor autorizado. Incluye también la descarga y carga adicional para aquellas zonas en que una defectuosa programación del Contratista obligue a esta operación. Se incluyen específicamente todas las operaciones necesarias para la ejecución de las excavaciones de los elementos de contención proyectados, incluidos los que se realicen por bataches. Asimismo incluye el acabado de formas necesario para el mejor acuerdo paisajístico y el acabado de superficie más favorable para la recolonización vegetal.

La excavación de la explanación se considerará no clasificada.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

7.4.2.- Ejecución de las obras.

Son de aplicación las especificaciones incluidas en los artículos 300 y 320 del PG-3/75 (O.C. 326/00) además de las siguientes.

El Contratista indicará al Director de Obra con la suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la aprobación previa del sistema de ejecución a emplear. No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Del material de la excavación se separarán en primer lugar, para que no se mezclen con el resto, los suelos inadecuados, que serán puestos a disposición de un gestor autorizado.

La excavación deberá realizarse mediante medios convencionales, ripado con prevoladura o arranque con explosivos quedando a criterio de la Dirección de Obra la utilización de los medios de excavación que considere precisos en cada caso. Los

medios de excavación y selección garantizarán en particular que el tamaño máximo sea compatible con el espesor máximo de tongada de compactación según se define en el artículo 330 del presente Pliego, y que la granulometría se adapte a los límites que en este artículo se marcan.

La ejecución de desmontes y restantes excavaciones se realizará de acuerdo con los taludes y dimensiones indicados en los planos del proyecto. La tolerancia en taludes en suelos y rocas excavables o ripables será de 20 cm. en dirección normal al talud en más o en menos sobre la línea teórica, y en taludes en rocas volables la tolerancia será de 60 cm.

Los taludes han sido diseñados de forma que sean globalmente estables; no obstante si se produce algún deslizamiento o deformación importante en alguna zona, el Contratista deberá excavar estos deslizamientos o retaluzado siguiendo las instrucciones escritas del Director de Obra, y transportar estos materiales a donde se le indique, considerándose este volumen adicional con las mismas condiciones de abono que el resto.

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la excavación y el terreno natural o en las aristas entre plano y plano de la excavación.

En los taludes que vayan a quedar a la vista y que por tanto vayan a ser revegetados, su superficie no deberá ser alisada ni compactada, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria de excavación.

De forma general, salvo autorización de la Dirección de obra, se prohíbe el vertido o el depósito temporal o definitivo de materiales procedentes de excavación en lugares cercanos al lugar de trabajo, debiendo ser cargados y transportados al lugar de empleo o al gestor autorizado previsto.

También de forma general en cualquier excavación, queda prohibido el vertido de materiales excavados por los alrededores inmediatos al punto de trabajo y de forma especial en las márgenes de ríos, arroyos o cursos permanentes de agua. Cualquier tipo de vertido debe ser retirado y reconstruida la superficie ocupada hasta satisfacción de la Dirección de Obra, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

El material sobrante de la excavación o de características inadecuadas, se pondrá a disposición del gestor autorizado previsto al efecto. Primero se depositarán los materiales de peor calidad, y posteriormente la tierra vegetal sobrante, procediéndose a su revegetación. Las superficies serán suaves y redondeadas.

7.4.3.- Empleo de los productos de excavación.

Los materiales procedentes de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de las Obras, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los gestores autorizados.

7.4.4.- Medición y abono.

La excavación en desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos ($m^3$), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Ingeniero Director, que pasarán a tomarse como teóricos.

No serán objeto de medición y abono:

- Las sobreexcavaciones que no correspondan a una orden expresa del Ingeniero Director.
- Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a gestor autorizado, lugar de empleo, instalaciones o acopio y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos. El precio incluye también todas las operaciones de refino de taludes y explanada.

La excavación en préstamos no se abonará como tal, considerándose que el coste de la misma está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

Las excavaciones en desmonte se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

## Artículo 7.5. Excavación en tierra vegetal.

7.5.1.- Definición.

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar la capa de tierra vegetal, en la superficie del terreno que quede dentro de la explanación de la futura carretera y ramales de enlace, así como para extraer y retirar de dicha superficie todos los árboles, tocones, plantas, maleza y escombros existentes, previamente al inicio de la ejecución de los desmontes y terraplenes.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Extracción y retirada de árboles, tocones, plantas, maleza y escombros existentes.
- Excavación de la tierra vegetal.
- Retirada de la tierra vegetal que se transportará a los lugares de acopio o gestor autorizado.

Son de aplicación las especificaciones incluidas en el Artículo 300 del PG-3/75. (O.C. 326/00).

La necesidad de reservar tierra vegetal para ser reempleada en la cubrición de superficies a sembrar y arbolar, obliga al Contratista a reservar unas superficies para su acopio y adecuada conservación, y tras ello, presentará para su aprobación a la Dirección de Obra, el plan de acopios y almacenamiento, junto con las técnicas y materiales de conservación hasta el momento de reempleo. El volumen sobrante de tierra vegetal será llevado a gestor autorizado.

En ningún caso la superficie a decapar habrá sido compactada por el paso de la maquinaria, debiendo ordenarse las operaciones de excavación, carga y transporte de tal manera que la tierra recuperada no vea afectada su estructura por este tipo de apisonado.

Además, no se realizará en ningún caso la retirada de la tierra vegetal en todo el tramo de una vez. El Contratista presentará al Director de Obra una secuencia de retirada de tierra vegetal y ejecución de las explanaciones para su aprobación.

7.5.2.- Ejecución de las obras.

Las condiciones que regirán para la ejecución de las obras serán las especificadas en el artículo 320 del PG-3/75 (O.C. 326/00) en lo referente a excavación en tierra vegetal.

7.5.3.- Medición y abono.

La excavación en tierra vegetal se abonará por metros cúbicos ($m^3$), medidos aplicando a los perfiles transversales del terreno tomados inmediatamente antes de la iniciación de las obras, el espesor realmente existente de tierra vegetal, en la superficie limitada por el borde de la explanación teórica.

Se incluye en la presente unidad el acopio, la conservación y el extendido de la tierra vegetal para plantaciones.

Esta unidad se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo 7.6. Excavación en zanjas y pozos.**

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo establecido por el Artículo 321 del PG-3.

7.6.1.- Definición.

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja o pozo, así como la limpieza del fondo de la excavación.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o gestor autorizado (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y gestor autorizado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

## Artículo 7.7. Clasificación de las excavaciones.

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

### 7.7.1.- Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos ($m^3$) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Las excavaciones en zanjas y pozos se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

## Artículo 7.8. Terraplenes.

### 7.8.1.- Definición.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de la excavación de la explanación o de préstamos definidos, en zonas de extensión tal, que

permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén o todo uno según recomendaciones del anejo nº 7. Geotecnia del Corredor.
- Drenaje del cimiento si fuera necesario.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada y compactación.
- Retirada del material degradado y su transporte a gestor autorizado, por mala programación y nueva extensión, humectación y compactación.
- Refino de taludes.

7.8.2.- Materiales.

Se emplearán materiales procedentes de la excavación de la explanación o de préstamos definidos, una vez retirada la capa de tierra vegetal. Aunque esta unidad se denomina genéricamente terraplén, de la excavación se obtendrán en general materiales tipo todo-uno, y localmente terraplén.

7.8.2.1.- Materiales para rellenos tipo terraplén.

Se emplearán materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según UNE 103101.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (0,080 > 35%)

Además, se requerirán materiales que cumplan los siguientes requisitos:

- Su límite líquido será inferior a sesenta y cinco (LL<65). Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL>40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP>0,73 (LL-20)).

- La densidad máxima correspondiente el ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm3).
- − El índice C.B.R. será superior a tres (3).
- − El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

7.8.3.- Ejecución de las obras.

7.8.3.1.- Preparación de la superficie de asiento del relleno.

En las zonas en que el relleno deba construirse sobre un firme existente, éste se demolerá hasta la profundidad indicada en el Proyecto, o en su defecto a la que señale el Director de las Obras, y de forma que se cumplan las especificaciones relativas a este tipo de obras, contenidas en el presente Pliego.

Cuando el relleno deba construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del mismo y la excavación y extracción de la tierra vegetal, así como la retirada parcial o total de los suelos. Los rellenos antrópicos dada su baja capacidad portante, deberán ser llevados a gestor autorizado.

Previamente a la extensión de las tongadas se procederá al drenaje de la superficie de apoyo. Para ejecutar en buenas condiciones el contacto con el terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo del mismo de la forma que ordene el Director de Obra. El escalonado deberá ser tal, que tanto la huella como la altura deben ser al menos iguales al espesor de la tongada de relleno. El Director de Obra puede modificar estas dimensiones. Esta labor se realizará después de retirar los materiales inadecuados señalados en los planos. En todo caso, el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación. El escalonado se abonará con las mismas condiciones que la excavación de la explanación. Este escalonamiento también se realizará cuando el terraplén apoye sobre rellenos existentes.

7.8.3.2.- Extensión de las tongadas.

Los materiales que van a formar parte del relleno, cuyas condiciones ya han quedado establecidas anteriormente, se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de dichas tongadas será

lo suficientemente reducido como para conseguir el grado de compactación exigido, utilizando los medios disponibles, estimándose en 30 cm el espesor máximo antes de compactar. El espesor adecuado se definirá mediante un terraplén de ensayo, pudiendo variar a lo largo de la traza. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con la maquinaria adecuada para ello.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o reblandecimiento de los rellenos en ejecución, las tongadas se extenderán en forma convexa, con una pendiente transversal mínima del 6%.

Antes de iniciar cada relleno debe estar terminada la obra de drenaje y canalizadas hacia las mismas las aguas de escorrentía que tenderían a invadir la explanación y a saturar los rellenos.

7.8.3.3.- Humectación o desecación.

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, en el lugar de excavación o préstamo.

La humectación o desecación del material para rellenos tipo terraplén y todo-uno se obtendrá a partir de los ensayos de apisonado, siendo el contenido de humedad el comprendido entre -3% y +2% de la óptima del ensayo de Proctor Modificado.

7.8.3.4.- Compactación.

Para la compactación de los rellenos tipo terraplén podrá usarse con la autorización del Director de Obra, rodillos lisos de más de diez toneladas (10 t) de peso estático o rodillos tipo "pata de cabra". Las tongadas no deberán sobrepasar los 30 cm. de espesor, ya compactados.

La densidad que se alcance con la compactación no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado en el cimiento y en el núcleo del terraplén, determinada según el ensayo UNE 103501.

El número de pasadas necesario para alcanzar la densidad mencionada será determinado mediante un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad.

La coronación de los terraplenes se ejecutará de acuerdo con el Artículo referente al Suelo Seleccionado, del Presente Pliego. El espesor de la coronación será al menos de 50 cm. en el tronco de la autovía, ramales de enlace, variantes de carreteras y de 30 cm. en los caminos agrícolas.

Para la compactación de los rellenos con materiales del tipo todo-uno, la compactación se ejecutará en tongadas de 0,60 metros, compactadas mediante un mínimo de cuatro pasadas de rodillo vibrador de tambor liso de acero cuyo peso estático sea igual o superior a diez toneladas (10 t.). La frecuencia de vibración será próxima a los 1200 ciclos por minuto y la velocidad de traslación del rodillo no debe superar los 4 kilómetros por hora. Para comprobar estas recomendaciones se realizará un terraplén de ensayo en el que se mida el porcentaje de huecos obtenido con la compactación; la compactación garantizará un índice de huecos (e) del veinticinco por ciento. El control de compactación se hará entonces por el número de pasadas definidas en una prueba, comprobándose con posterioridad si el índice es realmente obtenido.

7.8.3.5.- Terraplén de ensayo.

Las dimensiones de cada uno de los terraplenes de ensayo en planta serán de 15 x 45 m. Se dividirá en tres calles de 5 m, en cada una de las cuales se extenderá tres tongadas. A su vez cada una de las calles se dividirá en tres (3) tramos de 4, 6 y 8 pasadas de rodillo, obteniendo así nueve (9) sectores, en cada uno de los cuales se realizarán los siguientes ensayos:

− Granulometría.

− Densidad seca.

− Volumen de huecos.

− Humedad.

− Placa de carga.

7.8.4.- Medición y abono.

El terraplén realizado con productos de excavación se abonará por metros cúbicos ($m^3$) medidos sobre perfiles del terreno tomados inmediatamente después de la

preparación de la superficie de asiento de los mismos y aprobados por el Director de Obra, antes de iniciar la extensión de la primera tongada.

El precio incluye la extensión y compactación de los materiales en la forma descrita en el presente artículo así como el refino de taludes de acuerdo con el Artículo 341 del PG-3/75 (O.M. 1382/2002 de 16 de mayo). También incluye en el precio de la unidad la ejecución de los terraplenes de ensayo mencionados, así como los ensayos de laboratorio, y el escarificado y compactación de la superficie de asiento.

**Artículo 7.9. Imbornales y sumideros.**

7.9.1.- Definición.

Se define como pozo imbornal, los pozos de caída de aguas selectivas que tienen por objeto decantar el agua que penetra por el sumidero, para lo cual se requiere la utilización de pozos provistos de sifón, impidiendo el paso de insectos muertos y olores fétidos.

Se define como sumidero la boca de desagüe, protegida por una rejilla normalizada, que permite la entrada en el alcantarillado de las aguas de lluvia y las de limpieza de las calzadas.

7.9.2.- Materiales.

Los materiales serán los que figuren en los Planos.

Las tapas metálicas para registro y rejas serán de fundición dúctil, aleación hierro-carbono, con un contenido de carbono entre el 2,2 y el 4%.

Dichos productos deben satisfacer los requisitos de la norma U.N.E. 41.300-87 y E.N. 124 (10/86) en lo que se refiere a dispositivos de cubrición y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

7.9.3.- Ejecución de las obras.

Los pozos imbornales han de cumplir con lo especificado en arquetas de acometida y pozos de registro. Llevará intercalado un sifón general de cierre hidráulico. Este sifón será del tipo más simple que sea posible disponer, con la aprobación de la Dirección

Facultativa. La altura libre bajo el tabique sifónico debe ser suficiente para que no haya obstrucciones por la acción de la arena decantadas entre los períodos de limpieza; la sección de subida de las aguas detrás del tabique sifónico, debe ser suficientemente grande para arrastrar la arena; la altura de protección del agua debe ser tal que evite el riesgo de fermentación y la producción de malos olores.

Las rejas se colocarán horizontalmente en el pavimento, siendo rodeada por la ejecución de una bandeja.

Las tapas de pozo, así como las rejas, serán indicadas y normalizadas en los planos.

La bandeja alrededor de la reja, así como el recipiente colador, vendrá definido en los planos de obra y su calidad será la superior.

Se consideran como casos especiales, las rejas en T, doble T, transversales, etc.

Después de terminada cada unidad, se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materiales extraños de cualquier tipo, debiendo mantenerse libre de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

7.9.4.- Medición y abono.

Se medirán por unidades (Ud.) o metro lineal (ml) de imbornal/sumidero ejecutado según la tipología de los mismos.

**Artículo 7.10. Arquetas.**

Las arquetas cumplirán lo establecido en el Artículo 410 del PG-3.

7.10.1.- Definición.

Las arquetas se construirán con las formas y dimensiones indicadas en los planos. Su emplazamiento y cota serán los indicados en los mismos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

7.10.2.- Medición y abono.

Se medirán empleando las unidades de obra utilizadas en la construcción de las mismas ($m^3$ excavación, $m^2$ de encofrado de solera y alzados, $m^3$ de hormigonado, vibrado, desencofrado, ud. marco y rejilla), según lo definido en los planos.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

**Artículo 7.11. Colectores.**

7.11.1.- Definición.

Son los elementos de drenaje dispuestos para la evacuación, bajo la plataforma, de las aguas recogidas en superficie.

Esta unidad de obra incluye:

- La puesta en obra y nivelación de la superficie de asiento del colector.
- El suministro y colocación del colector.

7.11.2.- Materiales.

Los materiales serán los que figuren en los Planos.

Los colectores no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad.

7.11.3.- Ejecución de las obras.

Las dimensiones de las zanjas y colector se ajustarán a las medidas indicadas en los planos y a lo que, sobre el particular, señale el Ingeniero Director.

La superficie de asiento del colector estará constituida por una cama de arena de diez centímetros (15 cm) de espesor.

El relleno con material seleccionado y la solera de hormigón cumplirán las prescripciones correspondientes del presente Pliego.

7.11.4.- Medición y abono.

La medición de los colectores se realizará por metros (m) realmente colocados, medidos en el terreno.

El precio incluye la puesta en obra y nivelación de la superficie de asiento, el suministro y colocación del colector, y el recubrimiento del mismo.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

**Artículo 7.12. Zahorras artificiales.**

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

7.12.1.- Definición.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

7.12.2.- Materiales.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

La granulometría del material, según la norma UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso fijado en la tabla 510.3.1 del PG-3 para la zahorra artificial tipo ZA25.

El cernido por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la norma UNE-EN 933-2

7.12.3.- Medición y abono.

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos ($m^3$) medidos sobre los planos de Proyecto, al precio que figura en el Cuadro de Precios. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

## Artículo 7.13. Riegos de imprimación.

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3.

7.13.1.- Definición.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre la capa granular, previamente a la colocación sobre ésta de una capa de mezcla bituminosa.

7.13.2.- Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo ECL-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro (24) horas. A falta de su verificación en obra se establece inicialmente una dotación de un kilogramo por metro cuadrado (1,0 kg/$m^2$).

7.13.3.- Medición y abono.

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por metro cuadrado ($m^2$) realmente empleado, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

## Artículo 7.14. Riegos de adherencia.

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

7.14.1.- Definición.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos,

previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

7.14.2.- Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, cuyas características se ajustarán a lo especificado en la siguiente tabla:

| CARACTERÍSTICAS | MÉTODO DE ENSAYO | UNIDADES | ESPECIFICACIONES | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Mínimo | Máximo |
| *EMULSIÓN ORIGINAL* | | | | |
| Viscosidad Saybolt Furol a 25ºC | NLT-138 | s | --- | 50 |
| a 50ºC | | | --- | --- |
| Cargas de las Partículas | NLT-194 | --- | positiva | |
| Contenido en agua (volumen) | NLT-137 | % | --- | 40 |
| Betún asfáltico residual | NLT-139 | % | 60 | 62 |
| Fluidificante por Destilación (volumen) | NLT-139 | % | --- | 0 |
| Sedimentación (a 7 días) | NLT-140 | % | --- | 10 |
| Tamizado | NLT-142 | % | --- | 0,10 |
| *OTROS VALORES CARACTERÍSTICOS:* | | | | |
| Ensayos de Adherencia: | | | Valor Característico | |
| Abrasión | PRB 7 | $g/m^2$ | 0 | |
| Elcometer | ASTM D 4541 | $Kg/cm^2$ | > 15 | |

La dotación de ligante será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 $Kg/m^2$).

El Director de las Obras podrá sustituir el ligante hidrocarbonado anterior por una emulsión bituminosa tipo ECR-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3. En este caso sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo, y la dotación del ligante hidrocarbonado será de setecientos cincuenta gramos por metro cuadrado (0,75 $Kg/m^2$).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.

7.14.3.- Ejecución de las obras.

La emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente se pondrá en obra mediante un tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa de riego incorporada (tipo Rincheval o similar), sistema de calefacción y circuito de recirculación de la emulsión. Deberá ser capaz de aplicar la dotación especificada a la temperatura prevista, y

proporcionar una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las Obras.

Previamente a la aplicación se comprobará:

- Estado de los inyectores. Tienen que funcionar correctamente todos los inyectores de la rampa, inyectando un chorro de caudal regular y con la aportación de ligante especificada.
- Sistema de calentamiento del tanque, que garantice la temperatura adecuada de aplicación.
- Homogeneización del producto. Si el producto no es homogéneo se recirculará la emulsión antes de su aplicación.

A propuesta del Contratista y previa aceptación del Director de las Obras se podrá sustituir el tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa por la ejecución mediante cuba con lanzadera.

La emulsión se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras, que oscilará entre 45 y 60º C en el caso de la emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente.

7.14.4.- Medición y abono.

La emulsión empleada en riegos de adherencia se abonará por metro cuadrado ($m^2$) realmente empleado, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación de la emulsión.

## Artículo 7.15. Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.

Las mezclas bituminosas en caliente cumplirán lo establecido en el Artículo 542 del PG-3, modificado por la Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Artículos: 542 - Mezclas Bituminosas en Caliente tipo Hormigón Bituminoso y 543 - Mezclas Bituminosas para Capas de Rodadura. Mezclas Drenantes y Discontinuas.

7.15.1.- Definición.

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con

granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros ( 6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius ( 20ºC), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11.000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9 del PG-3.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

7.15.2.- Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la

Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/86/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

7.15.2.1.- Ligante hidrocarbonado.

Se empleará betún asfáltico B60/70 en todas las mezclas, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 211 (betunes asfálticos) del PG-3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 211.1 del PG-3.

El betún B60/70 podrá ser sustituido por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B60/70 por 50/70

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 del PG-3, o en la orden circular 21/2007, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 del PG-3.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones del Artículo 211 del PG-3, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del ligante hidrocarbonado.

7.15.2.2.- Áridos.

7.15.2.2.1.- Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

El Director de las obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El Director de las obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-químicas apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a

disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas de firme, o contaminar corrientes de agua.

El Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en las proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4 del PG-3, en función de la granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.
- La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.

7.15.2.2.2.- Árido grueso.

- Definición del árido grueso.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2.

- Procedencia del árido grueso.

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

- Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras fracturadas).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a del PG-3, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente y de la categoría de tráfico pesado.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según al UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b del PG-3.

- Forma del árido grueso (Índice de Lajas).

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG-3, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado.

- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG-3, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente y de la categoría de tráfico pesado.

- Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5 del PG-3.

- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz  0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa

Adicionalmente el Director de las Obras, podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

7.15.2.2.3.- Árido fino.

- Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.

- Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

- Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

- Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 7.15.2.2.2.5 sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

7.15.2.2.1.- Polvo mineral.

- Definición de polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento).

- Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm$^3$).

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras

7.15.2.3.- Aditivos.

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

7.15.3.- Tipo y composición de las mezclas.

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9 del PG-3. El análisis granulométrico se hará según la norma UNE-EN 933-1.

En capa de rodadura se empleará mezcla tipo **AC 16 surf S**, aplicada con un espesor 5,0 cm., en capa intermedia mezcla tipo **AC 22 bin S,** aplicada con un espesor de 8,0 cm. y en capa base mezcla tipo **AC 22 base G**, aplicada con un espesor 12,0 cm. En cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 de este artículo y del PG-3.

**TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

| TIPO DE CAPA | ESPESOR (cm) | TIPO DE MEZCLA | |
|---|---|---|---|
| | | Denominación UNE-EN 13108-1(*) | Denominación anterior |
| RODADURA | 4 – 5 | AC16 surf D<br>AC16 surf S | D12<br>S12 |
| | > 5 | AC22 surf D<br>AC22 surf S | D20<br>S20 |
| INTERMEDIA | 5-10 | AC22 bin D<br>AC22 bin S<br>AC32 bin S<br>AC 22 bin S MAM (**) | D20<br>S20<br>S25<br>MAM(**) |
| BASE | 7-15 | AC32 base S<br>AC22 base G<br>AC32 base G<br>AC 22 base S MAM (***) | S25<br>G20<br>G25<br>MAM(***) |
| ARCENES(****) | 4-6 | AC16 surf D | D12 |

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).
(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).
(****)En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El director de las Obras fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11 de este artículo y del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

**TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO**
**(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)**

| TIPO DE CAPA | TIPO DE MEZCLA | DOTACIÓN MÍNIMA (%) |
|---|---|---|
| RODADURA | DENSA y SEMIDENSA | 4,50 |
| INTERMEDIA | DENSA y SEMIDENSA | 4,00 |
| | ALTO MÓDULO | 4,50 |
| BASE | SEMIDENSA y GRUESA | 3,65 |
| | ALTO MÓDULO | 4,75 |

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm$^3$), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.11 del PG-3 se deben corregir multiplicando por el factor:

$$\alpha = \frac{2{,}65}{\rho d}$$

$\rho_d$ = densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12 del PG-3.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma dos y uno coma tres (1,2 y 1,3).

7.15.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

7.15.4.1.- Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Director de las obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frio.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente – de capacidad acorde con su producción – en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento (± 0,5 %), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 0,3%).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4. del PG-3.

7.15.4.2.- Elementos de transporte

Los camiones serán de los denominados tipo “bañera”, y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

En el momento de descarga la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

7.15.4.3.- Equipo de extendido.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las obras.

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 $m^2$), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

7.15.4.4.- Equipo de compactación.

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Directo de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

## 7.15.5.- Ejecución de las obras

### 7.15.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajado.

#### 7.15.5.1.1.- Principios generales.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 0,500 mm; 0,25 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9 del PG-3, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1%).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocabonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- Densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15º).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5. del PG-3.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1. del PG-3.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4 del PG-3.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

7.15.5.1.2.- Contenido de huecos.

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13018-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13 del PG-3.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm ), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 ó 32 mm) deberá ser mayo o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

7.15.5.1.3.- Resistencia a la deformación permanente.

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14a ó 542.14b del PG-3. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

- En mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ( D ≤ 22 mm), sea superior al noventa y ocho por ciento ( 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.
- En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

**Nota: En el periodo transitorio hasta que sean tabulados los límites y la tolerancia de dicho ensayo, se seguirá empleando el método indicado en la NLT-159/00 Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall, tal y como se recoge en la siguiente tabla:**

**LABORATORIO:**

ACTA DE ENSAYO

**FECHA DE TOMA:**
**PETICIONARIO:**
**OBRA Y CATEGORÍA DE TRÁFICO:**
**REF. OBRA:**
Realizado:
Suministrador:
Zona extendido:

**MUESTRA:**
**PROCEDENCIA:**
**REF. MUESTRA:**
Revisado:
Tª mezcla:
Tª compactación:
Tipo de betún en mezcla:
Fecha del ensayo:

**Nº MÍNIMO DE FRACCIÓNES DE ÁRIDO s/PG3:**
**PROPORCIÓN DE LAS FRACCIONES DE ÁRIDO:**

**CONTENIDO DE LIGANTE s/ NLT-164-90**
% Ligante / áridos:
% Ligante / mezcla:
**HUECOS s/ NLT-168-90**
% Huecos en mezcla:
% Huecos en áridos:

**DENSIDAD s/ NLT-168-90**
Densidad (g/cm3):
**RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA s/ NLT-159-00**
Estabilidad (KN):
Deformación (mm):
Relación filler/betún:

| | GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS s/ NLT-165-90 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 8 | 4 | 2 | 0,5 | 0,25 | 0,125 | 0,063 |
| Limit. superior | | | | | | | | | | | |
| %pasa | 100 | 85 | 75 | 57 | 45 | 34 | 25 | 13 | 7 | 5 | 3,5 |
| Limit. inferior | | | | | | | | | | | |

Imagen o tabla insertada de la curva granulométrica con el huso restringido

| Tabla de valores | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CARACTERÍSTICAS | Fórmula de trabajo | Datos de ensayo | Valor o Intervalo tolerable* | Comentarios |
| % ligante / áridos | | | | |
| % vol. Huecos mezcla | | | | |
| % vol. Huecos áridos | | | | |
| densidad | | | | |
| deformación | | | | |
| velocidad deformación | | | | |
| estabilidad | | | | |
| relación filler / betún | | | | |
| Tª en descarga | | | | |
| Tª inicio compactación | | | | |
| Tª final compactación | | | | |

* según pliego tecnico particular o pliego general de carreteras PG3

**Conclusiones**, aceptación o rechazo, y propuestas de resolución de incidencias:

Fecha, firma del responsable del laboratorio y sello del laboratorio.

### 7.15.5.1.4.- Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85 %) para capas de rodadura. En

mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararán mediante compactación durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80±5s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.11 del PG-3.

7.15.5.1.5.- Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo.

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC), según el anexo C de UNE-EN 12697-26, no será inferior a once mil megapascales (11.0000 Mpa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta Herzios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 ºC), según el Anexo D de UNE-EN 12697-24, el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ($\varepsilon_6 \geq 100$ µm/m).

7.15.5.2.- Preparación de la superficie existente.

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 del PG-3 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 del PG-3.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

7.15.5.3.- Aprovisionamiento de áridos.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1. del PG-3.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista. En el caso de obras de menor plazo de ejecución, el volumen de acopios será el correspondiente a la producción total prevista.

7.15.5.4.- Fabricación de la mezcla.

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aún cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

7.15.5.5.- Transporte de la mezcla.

Los camiones serán del denominado tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

7.15.5.6.- Extensión de la mezcla.

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros

cuadrados (70.000 $m^2$), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

7.15.5.7.- Compactación de la mezcla.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7 del PG-3.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

7.15.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

7.15.6.- Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura

superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en el artículo 542.7.4. del PG-3.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá inicial la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuesto por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

### 7.15.7.- Especificaciones de la unidad terminada.

#### 7.15.7.1.- Densidad.

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el artículo 542.9.3.2.1. del PG-3:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (<6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

7.15.7.2.- Rasante, espesor y anchura.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

7.15.7.3.- Regularidad superficial.

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el artículo 542.9.4. del PG-3, deberá cumplir los valores de la tabla 542.15 ó 542.16 del PG-3, según corresponda.

7.15.7.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de la capa de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la norma UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.17 del PG-3.

7.15.8.- Limitaciones de la ejecución.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director de las Obras, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar el apisonado rápido e inmediatamente.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

7.15.9.- Control de Calidad.

7.15.9.1.- Control de procedencia de los materiales.

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer las realizaciones de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

7.15.9.1.1.- Control de procedencia del ligante hidrocarbonado.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 ó 215.4 de los artículos 211 ó 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 215.4 del artículo 215 del PG-3, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

7.15.9.1.2.- Control de procedencia de los áridos.

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Directo de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

7.15.9.1.3.- Control de procedencia del polvo mineral de aportación.

Si el polvo mineral a emplear, dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro ( 4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

7.15.9.2.- Control de calidad de los materiales.

7.15.9.2.1.- Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 ó 215.5 de los artículos 211 ó 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del artículo 215 del PG-3

7.15.9.2.2.- Control de calidad de los áridos.

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. Y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

**Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3:**

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Director de las obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

**Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:**

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas de árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

**Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:**

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

7.15.9.2.3.- Control de calidad del polvo mineral.

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

7.15.9.3.- Control de ejecución.

7.15.9.3.1.- Fabricación.

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.

- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

**A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:**

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no se homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, ser retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.18 del PG-3, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinado por el método del valor medio de cuatro ( 4) resultados definido en ese mismo anexo.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 4%.
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3 %
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 2%
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1 %.

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (0,3 %) en masa total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.11 del PG-3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que se considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el apartado 542.5.1 del PG-3 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 542.19 del PG-3:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.
- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC), según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

7.15.9.3.2.- Puesta en obra.

Extensión.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 del PG-3.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4. del PG-3.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Compactación.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.

- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.
- Al terminarla compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

7.15.9.4.- Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 $m^2$) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. del PG-3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17 del PG-3:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).

- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

7.15.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

7.15.10.1.- Densidad.

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1. del PG-3; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1. del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

7.15.10.2.- Espesor.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

**Para capas de base:**

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la

capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensara la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del contratista.

**Para capas intermedias:**

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

**Para capas de rodadura:**

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

7.15.10.3.- Regularidad superficial.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para

capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

- Si los resultados de regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Si los resultados de regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km) mejoran los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3, y cumplen los valores de la tabla 542.20a ó 542.20b del PG-3, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11 del PG-3.

**TABLA 542.20a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE VÍA | |
|---|---|---|
| | CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | RESTO DE VÍAS |
| 50 | < 1,0 | < 1,0 |
| 80 | < 1,2 | < 1,5 |
| 100 | < 1,5 | < 2,0 |

**TABLA 542.20b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE VÍA | | |
|---|---|---|---|
| | CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | | RESTO DE VÍAS |
| | ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm) | | |
| | > 10 | ≤ 10 | |
| 50 | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
| 80 | < 1,2 | < 1,5 | < 1,5 |
| 100 | < 1,5 | < 1,8 | < 2,0 |

7.15.10.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del

PG-3. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17 PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento(90%) del valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se aplicará una penalización económica del diez por ciento ( 10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento ( 90%) del valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se aplicará una penalización económica del diez por ciento ( 10%).

7.15.10.5.- Dosificación de ligante.

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE –EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.15.9.3.1., en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil (± 0,3 a 0,6 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).
- Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil (± 0,6 a 1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil (> ±1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

7.15.10.6.- Granulometría de los áridos.

Si la granulometría de los áridos extraídos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-2) no se ajusta al huso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los tamices de la granulometría.
- Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría.
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

7.15.10.6.1.- Análisis de huecos.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en el porcentaje de huecos (según el método de ensayo de la UNE-EN 13018-20) respecto de la fórmula de trabajo sea superior al dos por ciento (±2%) en mezcla y del tres por ciento en áridos (±3%).

7.15.10.7.- Ensayo de Sensibilidad al agua.

Si la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-12) es inferior al 85 %, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del treinta por ciento (10%) a todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua esté comprendida entre el 80 % y el 85 %.
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua sea inferior al 80%.

7.15.11.- Medición y abono.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados ($m^2$) realmente ejecutados.

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- La preparación de la superficie existente, siendo esta unidad del contrato, no es objeto de medición y abono, ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de imprimación y adherencia se abonará según lo prescrito en los artículos 530 y 531 del PG-3 de forma independiente al precio establecido para dichas unidades de obra en los cuadros de precios.
- La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas

multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, dicha medición deberá ser contrastada durante la ejecución con lo realmente ejecutado mediante pesadas de báscula en planta, contrastadas por báscula oficial.

- La Dirección de las Obras podrá abonar, a su criterio, la diferencia de pesada con las Tn teóricas según planos y la densidad media.
- Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (3 g/cm$^3$), se podrá realizar el abono por unidad de superficie (m$^2$), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.
- Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 7.16.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valora mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10 %) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 7.16.10.3., se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

- El abono de los áridos y polvo mineral empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo por tanto objeto de abono aparte.
- No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.
- El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiera.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

7.15.12.- Especificaciones Técnicas y distintivos de calidad.

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado, que cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento o los Organismos españoles – públicos o privados – autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2000/1995, de 28 de Diciembre.

**Artículo 7.16. Armaduras a emplear en hormigón armado.**

Las armaduras a emplear en hormigón armado cumplirán lo establecido en el Artículo 600 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

7.16.1.- Materiales.

Se empleará barras corrugadas de acero del tipo B500S, de acuerdo con la designación y propiedades indicadas en la Instrucción EHE-08.

Cumplirán además lo especificado en el artículo 240 (barras corrugadas para hormigón estructural) del PG-3.

7.16.2.- Forma, dimensiones y control de calidad.

La forma, dimensiones, tipos de barra y nivel de control serán los indicados en los planos correspondientes.

7.16.3.- Medición y abono.

Los aceros se medirán multiplicando para cada diámetro las longitudes que figuran en los planos por el peso de kilogramo por metro, que figura en el PG-3, o en su defecto, del catálogo que indique el Ingeniero Director. Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto, incluso tolerancias de laminación.

En el precio están incluidos el suministro, elaboración, doblado, colocación, separadores, calzos, ataduras, soldaduras, pérdidas por recortes y despuntes, así como empalmes por solape aunque no estén previstos en los planos.

Las armaduras se abonarán según los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

**Artículo 7.17. Hormigones.**

Los hormigones cumplirán lo establecido en el Artículo 610 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

7.17.1.- Definición.

En esta unidad de obra se incluyen:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.
- El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.
- La fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La ejecución y el tratamiento de las juntas.
- La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.
- El acabado y la realización de la textura superficial.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.17.2.- Materiales.

7.17.2.1.- Cemento.

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 (cementos) del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la Instrucción para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-08, así como con la EHE-08.

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-08. El empleo de otros cementos deberá ser objeto, en cada caso, de justificación especial, teniendo en cuenta las disposiciones contenidas en las reglamentaciones citadas anteriormente.

Para la confección de los distintos tipos de hormigones se utilizará cemento Portland (tipos CEM I ó CEM II) de clases resistentes 32,5 ó 42,5, según las definiciones de la Instrucción RC-08.

El Contratista habrá de fijar la dosificación en función de los resultados que se obtengan de los ensayos previos en función de los áridos y equipos aportados.

7.17.3.- Tipos de hormigón y nivel de control.

Los tipos de hormigón a emplear en cada elemento, así como el tipo de control, se especifican en los Planos.

7.17.4.- Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos ($m^3$) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:

- No será objeto de medición y abono el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.
- El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, con arreglo a los precios existentes en el Cuadro de Precios.
- Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales.
- Serán de abono independiente las armaduras y los encofrados precisos para ejecutar el elemento correspondiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

**Artículo 7.18. Encofrados y moldes.**

Los encofrados cumplirán lo establecido en el Artículo 680 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

7.18.1.- Definición.

Se define como encofrado el elemento destinado al modelado "in situ" de hormigones, morteros o similares.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales que constituyen los encofrados.

- El montaje de los encofrados.
- Los productos de desencofrado.
- El desencofrado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Forma parte de esta unidad los encofrados necesarios para poder hormigonar estructuras de paso de hasta 4,00 m. de altura, y su vano sea igual o inferior a 4,00 m.

7.18.2.- Materiales.

Los encofrados podrán ser metálicos o de madera, que en todo caso deberán ser aprobados por el Ingeniero Director.

En los de madera ésta deberá cumplir las condiciones especificadas en el Artículo 286 del PG-3/75.

Para el encofrado de paramentos no vistos podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar, y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

Para el encofrado de paramentos vistos podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm.) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10-14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares.

7.18.3.- Ejecución de las obras.

El Ingeniero Director de las Obras, podrá exigir del Contratista los croquis y cálculos de los encofrados y cimbra.

Las juntas se rellenarán con madera o masilla, el empleo de arcilla o yeso no está permitido.

Tampoco podrá utilizarse la creta, los lápices grasos y los productos que destiñan. El producto desencofrante empleado para facilitar la operación de desencofrado no debe dejar ninguna mancha en las superficies del hormigón visto. Estas superficies deberán

ser completamente lisas, y exentas en lo posible de cualquier irregularidad, debiendo tener una coloración homogénea.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de la Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel a 2 cm. como mínimo, de la superficie vista del hormigón.

No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible en todo caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán entibaciones exteriores.

La máxima flecha ó irregularidad permisible en paramentos está definida en el apartado de Hormigones, correspondiente a este Pliego.

Las placas de encofrado perdido para losa sobre vigas prefabricadas serán de hormigón armado. El tipo de hormigón será HP-40 y el acero B-500S.

A dichas placas se les dará una contraflecha según un eje longitudinal de 5 mm. La superficie inferior presentara calidades de textura correspondientes a un encofrado visto y la superficie superior, deberá ser rugosa, para facilitar la adherencia con el hormigón de 2ª fase.

La modulación de los encofrados vistos que se utilizan en la ejecución de los tableros ejecutados “in situ”, se adaptará a la modulación de los pretiles de los mismos.

Los encofrados perdidos utilizados para materializar los aligeramientos de las losas de hormigón, deberán ser perfectamente sujetos al encofrado inferior de las mismas para evitar su elevación al hormigonar.

Téngase en cuenta que la fuerza del empuje hacia arriba es igual al volumen del aligeramiento multiplicado por la densidad del hormigón.

7.18.3.1.- Desencofrado.

Para facilitar el desencofrado, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar el empleo de un producto desencofrante, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido como consecuencia del desencofrado.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización previa del Director.

Si después del hormigonado, la temperatura descendiese por debajo de 0º C, el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse, por lo menos, en los días correspondientes a la helada.

7.18.4.- Medición y abono.

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados ($m^2$) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios.

Los andamiajes, apuntalamientos o atirantamientos y arriostramientos necesarios para soportar el encofrado o molde, se consideran incluidos en los precios de abono.

**Artículo 7.19. Bordillos.**

Los bordillos cumplirán lo establecido en el Artículo 570 del PG-3.

7.19.1.- Definición.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La limpieza y preparación de la superficie de asiento.

- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento.
- Los bordillos y su colocación.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.19.2.- Condiciones generales.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller, con las formas y dimensiones reflejadas en los planos correspondientes.

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

7.19.3.- Ejecución de las obras.

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón en masa del tipo HM-10, que tendrá las dimensiones que figuran en los planos o en su defecto las que dictamine el Director de las Obras.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de ±3 mm cuando se mida con regla de 3 m.

7.19.4.- Medición y abono.

Los bordillos se medirán por metros (m) realmente colocados en obra, y se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

Se incluye en el precio el lecho de asiento y todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

## Artículo 7.20. Aceras, calles y zonas peatonales

7.20.1.- Descripción.

Pavimentos de hormigón, adoquinados, aceras o enlosados destinados al tráfico de personas.

7.20.2.- Condiciones Previas.

- Planos del trazado urbanístico.
- Conocimiento del tipo de suelo o base.
- Colocación de bordillos o rigolas.
- Base o cimiento de hormigón terminado.

7.20.3.- Componentes.

- Losas de hormigón en masa.
- Adoquines.
- Baldosas hidráulicas.
- Baldosas de terrazo.
- Losas de piedra natural.
- Arena o mortero de cemento.

7.20.4.- Ejecución.

En el caso de solados de aceras construidas con una capa de mortero sobre un cimiento de hormigón, una vez ejecutado el cimiento se extenderá una capa de mortero de consistencia muy seca, con un espesor total de treinta (30) milímetros, con una tolerancia en más o menos de cinco (5) milímetros. Se extenderá el mortero uniformemente, auxiliándose el operario de llanas y reglones, sobre maestras muy definidas. La capa de terminación se espolvoreará con cemento, en una cantidad de más o menos un kilogramo y medio por metro cuadrado de pavimento (1,5 Kg/m²). Terminada la acera, se mantendrá húmeda durante tres (3) días.

Los pavimentos de baldosa hidráulica o de terrazo se colocarán sobre una capa de mortero bastardo, de cemento y cal, pudiéndose situar de dos formas, al tendido o golpeando cada baldosa. Antes de colocarse, el operario hará una regata en el mortero con la paleta, para facilitar su adherencia. Una vez colocada se rellenarán las juntas con lechada de cemento.

Para la ejecución de los pavimentos de adoquines se colocará primero una capa de asiento de mortero de cemento, con un espesor de cinco (5) centímetros, o de arena compactada, con un espesor de cuatro (4) centímetros, en estado semiseco. A

continuación se colocarán los adoquines, bien a máquina o a mano, alineados, golpeándose con martillo, hasta que queden bien sentados, cuando son recibidos sobre capa de mortero, y colocándolos a tope pisando el operario las piezas ya colocadas cuando lo sea sobre arena. Las juntas entre los adoquines tendrán un espesor inferior a ocho (8) milímetros. Finalmente regado y rellenado de las juntas, en los colocados sobre mortero, con llagueado final, transcurridas tres (3) o cuatro (4) horas, y apisonado con rodillo, los colocados sobre capa de arena, con extendido posterior con escobas de una capa de arena muy fina, nuevo apisonado y recebado de huecos y posterior regado.

7.20.5.- Normativa.

- EHE: Instrucción para el hormigón estructural.
- Normas UNE:

  7203 Fraguado del cemento

  7240, 7395, 7103 Hormigón.

  7034-51 Determinación de la resistencia a flexión y al choque.

  7033-51 Ensayos de heladicidad y permeabilidad.

  7082-54 Determinación de materias orgánicas en arenas a utilizar en la fabricación de las baldosas de terrazo.

  7135-58 Determinación de finos en áridos a utilizar en la fabricación de baldosas de terrazo.

  7067-54, 7068-53, 7069-53, 7070 Piedra labrada.
- Normas de ensayo NLT 149/72.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG3/75. 220, 560.

7.20.6.- Control.

- Ensayos previos:

En el momento de recibir las baldosas en obra se comprobará, en un muestreo aleatorio, sus características geométricas y espesores, así como su aspecto y estructura.

Se realizarán ensayos de resistencia al desgaste y al choque.

- Forma y dimensiones:

La forma y dimensiones de las piezas serán las señaladas en los Planos o corresponderán a los modelos oficiales. Las dimensiones de las aceras se ajustarán a las señaladas en los Planos.

- Ejecución:

Se controlará la ejecución admitiéndose una tolerancia de hasta cinco (5) milímetros en el espesor de la capa de mortero.

Cada cien (100) metros cuadrados se realizará un control verificando la planeidad del pavimento, medida por solape con regla de dos (2) metros, no aceptándose variaciones superiores a cuatro (4) milímetros, ni cejas superiores a un (1) milímetro.

Se suspenderán los trabajos cuando se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero (0) grados centígrados.

7.20.7.- Seguridad.

- Cuando se emplee maquinaria alimentada con energía eléctrica, se tomarán las medidas pertinentes (toma de tierra, doble aislamiento, diferenciales, automáticos, etc.).
- Se adoptarán las precauciones necesarias para la manipulación de los materiales, evitando los sobreesfuerzos en el transporte a mano de los mismos.
- Protecciones colectivas: Señalización de obra y Normativa vigente para la utilización de maquinaria.
- Protecciones personales: Botas altas de goma y guantes para el manejo del hormigón.
- Riesgos: Golpes y sobreesfuerzos.

7.20.8.- Medición.

Se medirá y valorará por metro cuadrado (m²) de pavimento colocado, medido sobre el terreno, incluso rejuntado y limpieza. En caso que así se indique en el precio, también irá incluido el hormigón de la base de asiento.

7.20.9.- Mantenimiento

- Limpieza periódica del pavimento.

Cada cinco (5) años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona fisuras, hundimientos, bolsas, o cualquier otro tipo de lesión. En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por Técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban efectuarse.

**Artículo 7.21. Marcas viales.**

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

7.21.1.- Definición.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Las marcas viales objeto del presente proyecto serán de empleo permanente (color blanco) y del tipo 1 (marcas viales convencionales), según la clasificación propuesta en el PG-3.

7.21.2.- Materiales.

En la aplicación de las marcas viales se utilizará:

- Pintura acrílica, en bandas laterales y eje de calzada.
- Pintura de larga duración (doble componente), en pasos de peatones y ciclistas, símbolos, letras y flechas.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2).

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

7.21.3.- Maquinaria de aplicación.

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

7.21.4.- Ejecución.

Antes de abrir cualquier tramo al tráfico, éste deberá encontrarse completamente premarcado.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal,

materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y durante el período de secado de las marcas recién pintadas.

Al menos veinte días antes del inicio de los trabajos de ejecución de cualquier tipo de marca vial, el Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de los materiales y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a los materiales que van a emplearse en proyecto.

Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de los materiales a emplear en el proyecto, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados a los mismos.

7.33.4.1.- Preparación de la superficie de aplicación.

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

7.33.4.2.- Limitaciones a la ejecución.

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3º C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5º a 40º C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

7.33.4.3.- Premarcado.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

El sistema de premarcado no dejará huellas ni marcas en el acabado del pavimento.

7.33.4.4.- Eliminación de las marcas viales.

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

7.21.5.- Control de calidad.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.

- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

7.33.5.1.- Control de recepción de los materiales.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales certificados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2); y los de granulometría e índice de refracción, según la norma UNE-EN-1423, y porcentaje de microesferas defectuosas, según la norma UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado.

Se rechazarán todos los acopios que no cumplan con los requisitos exigidos o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos anteriores.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

7.33.5.2.- Control de la aplicación de los materiales.

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se divide la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) según la siguiente expresión:

$$Si = (Ci/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, se tomará, directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, dos (2) muestras de un litro (1 l) de material cada una.

El material de cada una de las muestras será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).

- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación, supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

7.33.5.3.- Control de la unidad terminada.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

7.21.6.- Periodo de garantía.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

El período de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

7.21.7.- Medición y abono.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de la misma sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados ($m^2$) realmente pintados, medidos sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En los precios se incluye la preparación de la superficie, el premarcado, la pintura, las microesferas reflexivas, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

7.21.8.- Empleo

Estas pinturas tienen una gran adherencia al cristal (al silicato de sosa se le llama también vidrio soluble).

Tienen buena adherencia directa sobre hierro galvanizado.

Por su alta alcalinidad debe protegerse la epidermis y especialmente los ojos de los operarios, contra posibles salpicaduras.

Se utilizarán principalmente en exteriores sobre cemento y sus derivados.

7.21.9.- Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

**Artículo 7.22. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.**

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 701 del PG-3.

7.22.1.- Definición.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Comprende el suministro, montaje y puesta en obra de carteles de orientación, señales verticales de circulación reflexivas y postes metálicos situados en los puntos que se indican en los Planos.

7.22.2.- Materiales.

Los carteles laterales y señales de destino serán de perfiles de acero galvanizado ó bien de chapa del mismo material. Los postes y chapas serán de acero galvanizado por inmersión en caliente.

Podrán emplearse sustratos de naturaleza diferente previa presentación, por parte del Contratista, del certificado de idoneidad y calidad de los mismos, a la aprobación del Director de las Obras.

La selección del nivel 1, 2 ó 3 de retrorreflexión de cada señal se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera de acuerdo con los criterios de la tabla 701.3.

El criterio para definir las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 es el especificado en la tabla 701.2.

La cimentación de los postes metálicos se efectuará con hormigón HM-20.

7.22.2.1.- Señales y carteles retrorreflectantes.

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas siempre que su estabilidad estructural quede garantizada, y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

7.22.2.2.- Elementos de sustentación y anclaje.

Los anclajes para placas y lamas, así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales, cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Por su parte, las pletinas de aluminio estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

7.22.2.3.- Tornillería.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su “aspecto y estado físico general” definidas en la norma UNE 135 352.

7.22.2.4.- Pintura en reverso de señales y elementos de sustentación.

El reverso de las señales, así como sus elementos de sustentación y anclaje, irán pintados con un esmalte marrón (RAL 8011) o gris (RAL 7040), según la zona en la que vaya a ser instalada la misma. En caso de no estar definido el tipo de esmalte en proyecto, se atenderá a las directrices marcadas por el Director de la Obra. Como criterio general, se tenderá a utilizar el color gris en zonas urbanas de costa, reservándose el marrón para el resto.

Se aplicará en primer lugar una capa de imprimación epoxi de dos componentes, catalizada con poliamida, de las siguientes características:

| | |
|---|---|
| ***Acabado*** | Mate |
| ***Color*** | Ocre |
| ***Peso específico*** | 1,38 Kg./l |
| ***Viscosidad*** | Tixotrópico |
| ***Finura de molienda*** | < 1,5 μm |
| ***Sólidos en peso*** | 64,2 % |
| ***Sólidos en volumen*** | 35,8 % |
| ***Secado*** | Tacto 1 h; Duro 12 h |

En segundo lugar se llevará a cabo la aplicación de un sistema de acabado, compuesto por un esmalte de dos componentes de naturaleza acrílicoisocianato, de las siguientes características:

| | |
|---|---|
| ***Color*** | Marrón (RAL 8011) o Gris (RAL 7040) |
| ***Brillo*** | > 50 % |
| ***Viscosidad*** | 100” |
| ***Peso específico*** | 1,12 g/cc |
| ***Materia no volátil (peso)*** | 61 % |
| ***Materia no volátil (volumen)*** | < 50,8 % |
| ***Secado*** | aire 10’ |
| ***Curado*** | 10’ a 140 °C |

Además el sistema de pintura tendrá una naturaleza tal que cumpla una serie de requisitos recogidos en la norma UNE 135.331, como son:

- Adherencia.
- Brillo especular.
- Resistencia al impacto.
- Resistencia a la inmersión en agua.
- Resistencia al calor y al frío.
- Resistencia a la niebla salina.
- Envejecimiento artificial acelerado.

7.22.2.5.- Identificación de la señal.

Las señales se fabricarán con una inscripción (mediante serigrafía) de color blanco, en el reverso de las mismas, en la que figurará la siguiente información:

- Fecha de fabricación.
- Fabricante.
- Código de la señal: Será facilitado por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Santa Brígida si el mismo no figura definido en el proyecto. El formato del código para las señales informativas de orientación será por ejemplo: O13-3.1 donde O13-3 es el código del cruce y el 1 hace referencia al número de señal dentro de dicho cruce.
- Logotipo del Ayuntamiento de Santa Brígida.
- Color de las inscripciones de identificación de la señal: RAL 1011 o RAL 8001.

7.22.2.6.- Lamina protectora antivandálica.

La lámina protectora será una película transparente, duradera y resistente a los disolventes, con un adhesivo sensible a la presión protegido con un liner removible.

Estará diseñada como protección de superficies lisas. Cuando se aplique sobre señales retrorreflectantes, la señal tendrá una apariencia diurna y nocturna similar.

La lámina protectora no disminuirá la vida efectiva de la lámina retrorreflectante sobre la que se aplique.

7.22.2.6.1.- Propiedades.

La lámina protectora será una película transparente e incolora, que no afectará a las propiedades fotométricas de las láminas retrorreflectantes.

Deberá servir de barrera para manchas de pintura de cualquier tipo, incluyendo pinturas en espray, rotuladores, pintalabios, etc., y aumentará la resistencia del soporte frente a agentes atmosféricos.

Deberá llevar incorporado un adhesivo transparente sensible a la presión, que facilite su aplicación mediante rodillo aplicador mecánico o manual.

Se deberá poder limpiar de forma sencilla sin dañar la lámina retrorreflectante.

7.22.2.6.2.- Condiciones de uso.

Las condiciones de almacenamiento cumplirán las indicaciones del fabricante en sus especificaciones técnicas.

Se podrá aplicar sobre todo tipo de señales retrorreflectantes, siempre que la superficie esté limpia y la temperatura sea la indicada según las especificaciones técnicas del fabricante.

Se podrá emplear uno de los siguientes métodos de aplicación:

- Rodillo aplicador mecánico.
- Rodillo aplicador manual.
- Aplicación manual.

Cuando se emplee una lámina protectora sobre láminas retrorreflectantes y se manche, se atenderá de forma general a los siguientes criterios de limpieza:

- Materiales: en algunos casos es suficiente un detergente para eliminar la contaminación de la superficie, sin embargo, en otras ocasiones, se limpiarán con los sistemas de limpieza recomendados.
- Importante: antes de usar cualquier material de limpieza leer y seguir cuidadosamente las instrucciones del proveedor. Evitar el uso de disolventes muy polares como cetonas (acetona, metil etil cetona) o cloruro de metileno (dicloro metano) así como otros disolventes clorados que puedan dañar la lámina después de varias aplicaciones.
- Procedimiento: aplicar una cantidad de solución limpiadora en un trapo suave. Frotar sobre la superficie manchada, limpiar el área con un trapo limpio y suave. No usar cepillos abrasivos. Siempre, después de la solución limpiadora, enjuagar con agua y detergente.

Cuando se use un sistema de limpieza no recomendado por el fabricante de la lámina protectora, el usuario deberá asegurarse de la idoneidad del mismo.

7.22.3.- Ejecución de las obras.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución que demande el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc.

7.22.4.- Especificaciones de la unidad terminada.

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no) con carácter permanente, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiadas o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión los especificados en la tabla 701.4.

Para zonas retrorreflectantes de nivel 3 (serigrafiadas o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión, al menos el 50% de los valores iniciales medidos para 0.2º, 0.33º, 1.0º de ángulo de observación y 5º de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ε de 0º), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.2.

Los valores mínimos del factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante de las señales y carteles verticales de circulación, así como los de las coordenadas cromáticas (x, y) serán los especificados en el apartado 701.3.1.2 del PG-3, para cada uno de los niveles de retrorreflexión (1, 2, 3).

Para las zonas no reflectantes, los valores mínimos del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x, y), serán los especificados en la norma UNE 135 332.

7.22.5.- Medición y abono.

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- Las señales se medirán por unidad (Ud.) con arreglo a su tipo, colocada en obra, incluso postes y cimentación, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.
- Los carteles se medirán por metro cuadrado ($m^2$), colocados en obra. Los postes para sujeción de los carteles laterales se abonarán por m. de poste incluida la parte proporcional de la cimentación correspondiente, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

**Artículo 7.23. Elementos de balizamiento retrorreflectantes.**

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 703 del PG-3.

7.23.1.- Definición.

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Se tendrá en cuenta la Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.

7.23.2.- Materiales.

7.36.2.1.- Hitos de arista.

Los hitos de arista se componen de tres partes:

- poste
- material reflexivo y franja negra
- elementos de anclaje

Los hitos de arista deberán ser del mismo tipo (forma y tamaño) que los empleados en las carreteras sujetas a Conservación Integral.

Es primordial que exista uniformidad en la colocación de los hitos, y por tanto, en la altura a la que quede la banda negra. Todos los hitos instalados en un tramo deben presentar una línea uniforme.

Sobre las bandas negras se colocarán los elementos esenciales del hito que son los dispositivos reflectantes. Los dispositivos reflectantes son de color amarillo en el borde derecho y de color blanco en el borde izquierdo, tienen forma rectangular, y se colocan centrados en la cara del hito y en la lámina negra.

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, se colocará en la cara vista del hito a 700 milímetros de su borde inferior, y estará inscrito en un rectángulo de 75 x 40 milímetros.

El material reflectante de los captafaros será tal que colocadas las gemas a la altura que deben quedar sobre el terreno y separadas veinte metros (20 m) unas de otras, enfocándolas con la luz corta de un vehículo ligero desde una distancia de veinte metros (20 m), desde la primera se aprecien razonablemente las cinco (5) primeras, y con la luz larga, las diez (10) primeras.

La superficie reflectante de cada gema, será de cincuenta hasta sesenta centímetros cuadrados (50-60 cm²).

Los reflectantes o gemas deberán estar garantizados por un mínimo de cinco (5) años. La garantía por cinco años (5) significará que si antes de transcurridos éstos, la reflectancia de la gema se reduce a menos de un setenta por ciento (70%) de la reflectancia original, la Empresa Constructora que realice el montaje se compromete a reponerlos.

Se tomarán una serie de muestras escogidas al azar, de cada partida, con parte de la cual se harán pruebas de envejecimiento artificial, estabilidad atmosférica salina y

demás pruebas, cuyos resultados deben ser positivos a juicio del Ingeniero Director para que éste acepte el material.

El resto de las muestras se almacenarán y servirán de material de comparación en pruebas realizadas en laboratorio oficial con respecto a las unidades colocadas en la vía de circulación para el control de la garantía.

7.36.2.2.- Paneles direccionales, hitos de vértice y balizas cilíndricas.

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la norma UNE 135 365.

Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de vértice y balizas cilíndricas cumplirán lo especificado en las normas UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Podrán emplearse sustratos de naturaleza diferente a la especificada para cada uno de los elementos de balizamiento, previa presentación por parte del suministrador a la aprobación del Director de las Obras del certificado acreditativo de la calidad e idoneidad de los mismos, de acuerdo a las características definidas en las normas UNE 135 365, UNE 135 360 y UNE 135 363.

Los materiales retrorreflectantes empleados en la fabricación de paneles direccionales, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Se presentará a la aceptación del Director de las Obras, un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de las láminas y tejidos retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

7.23.3.- Especificaciones de la unidad terminada.

7.36.3.1.- Hitos de arista.

El hito de arista es además un hectómetro, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera (colocados dividiendo en 10 partes iguales la distancia entre dos hitos kilométricos sucesivos);

inscribiendo en ese caso, un número de 1 a 9 que indica el hectómetro de que se trata. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros.

Una vez colocados todos los hectómetros, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un número de hitos de arista (iguales a los hectómetros pero sin el número) variable entre 1 y 9 en función de la curva o recta de que se trate, según el criterio definido en la tabla adjunta:

| RADIO (en m) | DISTANCIA (en m) | Nº HITOS POR Hm. | 1er Hm. CONTIGUO | 2º Hm. CONTIGUO | 3er Hm. CONTIGUO | 4º Hm. CONTIGUO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| < 100 | 10 | 10 | $12^{1/2}$ | $16^{2/3}$ | 25 | 50 |
| 100 - 150 | $12^{1/2}$ | 8 | $16^{2/3}$ | 25 | 50 | 50 |
| 151 - 200 | $16^{2/3}$ | 8 | 25 | 50 | 50 | 50 |
| 201 - 300 | 20 | 5 | $33^{1/3}$ | 50 | 50 | 50 |
| 301 - 500 | 25 | 4 | $33^{1/3}$ | 50 | 50 | 50 |
| 601 - 700 | $33^{1/3}$ | 3 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| > 700 | 50 | 2 | 50 | 50 | 50 | 50 |

Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos hitos, se seguirá el criterio de determinar en cada curva cual es el radio, y disponer en el hectómetro ó hectómetros que abarcan total o parcialmente la curva, el número de hitos de acuerdo con la tabla.

Para obtener una transición desde los hectómetros que forman parte de la curva al tramo contiguo recto (o curva con radio > 700 m) se implantarán transiciones con hectómetros completos en que sucesivamente se vayan adoptando las distancias de acuerdo con la tabla. Por ejemplo, si un hectómetro corresponde a una curva de radio 140 m, se colocarán hitos a $12^{1/2}$ m (7 hitos entre los dos hitos hectométricos) y en el siguiente hectómetro cada $16^{2/3}$ (5 hitos entre los dos hectométricos); en el siguiente cada 25 m (3 hitos entres los dos hectométricos) y en el siguiente cada 50 m (1 hito entre los dos hectométricos, valor mínimo).

En curvas enlazadas se implantarán en los hectómetros que correspondan a cada una según su radio, y en los hectómetros intermedios se irán espaciando de acuerdo con el criterio del párrafo anterior. Sin embargo puede ocurrir que por la diferencia de radios y por la proximidad de las curvas, si se empieza a aumentar la separación desde la curva de menor radio, se llegue a la de mayor radio con una separación menor que la que le

correspondería por su propio radio. En este caso se adoptará la solución que suponga mayor número de hitos.

La disposición de los hitos será la misma por el interior y exterior de la curva, colocándola enfrentados en un mismo radio. Sin embargo, donde la curva tenga radio inferior a 100 m en su interior sólo se colocarán la mitad de los hitos, de acuerdo con la figura 1 de la O.C. 309/90 C y E sobre hitos de arista.

Una vez colocado el hito, el ángulo formado por una de sus caras y el plano perpendicular al eje de la carretera debe ser de 15 grados sexagesimales. Es fundamental que este ángulo sea el indicado, pues de ello depende la intensidad reflexiva que percibe el conductor. Por tanto para la puesta en obra se debe utilizar una plantilla que garantice este ángulo.

Algo semejante ocurre con la altura a la que se encuentra el material reflexivo. Por tanto es muy interesante que la altura de todas las franjas negras formen una línea uniforme. La altura del hito se referenciará con la marca vial del borde más próximo.

Es necesario que la puesta en obra garantice que el hito permanezca vertical en todo momento. Para ello no sólo debe ser correcta su instalación sino además se deben tomar las precauciones necesarias para que el hito no pueda sufrir movimientos.

7.36.3.2.- Paneles direccionales, hitos de vértice y balizas cilíndricas.

Los paneles direccionales tendrán las dimensiones, diseño y colores indicados en las Normas de Carreteras 8.1-IC y 8.3-IC y estarán equipados, como mínimo, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

Los hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135 360 y UNE 135 363, respectivamente.

Siempre que la iluminación ambiente dificulte su detección o en lugares de elevada peligrosidad y entornos complejos (intersecciones, glorietas, etc.) deberá estudiarse la idoneidad de utilizar láminas retrorreflectantes de nivel 3.

El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Para los elementos de balizamiento retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación, las características que deben reunir los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán las especificadas en las normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Para la aceptación de estos elementos por parte del Director de las Obras, se presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo, sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje cumplirán con lo indicado en la norma UNE 135 311.

Para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) para las zonas retrorreflectantes equipadas con láminas de nivel 2, serán al menos las indicadas en la tabla 703.3 del PG-3.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante, equipada con láminas de nivel 3, de los elementos de balizamiento, al menos el cincuenta por ciento (50%) de los valores iniciales medidos para 0.2º, 0.33º, 1.0º de ángulo de observación, y 5.0º de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ε, 0º), en función del material seleccionado de acuerdo con el criterio que se especifica en la tabla 703.2 del PG-3.

Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retrorreflexión mínimo de doscientos cincuenta (250) $cd.lx^{-1}.m^{-2}$, para un ángulo de observación (α) de dos décimas de grado (0.2º) y un ángulo de entrada ($\beta_1$) de cinco grados (5º).

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x, y) durante el período de garantía de las zonas no retrorreflectantes de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas los indicados en las correspondientes normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de paneles direccionales cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su "aspecto y estado físico general" definidos en la norma UNE 135 352.

7.23.4.- Control de la obra.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de certificación de los productos (elementos de sustentación y anclaje, así como elementos de balizamiento) ofertados. Para los productos no certificados, para ser aceptados por el Director de las Obras, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditativo donde figuren sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado de Materiales del presente artículo.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, etc.

7.23.5.- Control de calidad.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Clave de la obra.
- Número de elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados por tipo (paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas).
- Ubicación de los elementos de balizamiento retrorreflectante.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo acopiados, cuyas muestras representativas una vez efectuados los correspondientes ensayos de forma no destructiva, no cumplan los requisitos exigidos de:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de los elementos de balizamiento y de los materiales retrorreflectantes.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados cumplen las especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía mínima de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación. En el caso de los paneles direccionales dicha garantía será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos de balizamiento retrorreflectantes superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las balizas y paneles, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos de balizamiento retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido

adecuadas. En cualquier caso no se instalarán paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

7.23.6.- Medición y abono.

Las unidades de balizamiento se medirán por unidades (Ud.) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Estas unidades de obra se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

**Artículo 7.24. Podas y Talas.**

7.24.1.- Definición.

Consiste en el corte total o parcial de árboles.

- Elementos.
- Sierra de talar.
- Camión para transporte.

7.24.2.- Ejecución de las Obras.

- Crear con vallas un perímetro de seguridad tres veces mayor que la altura del árbol a podar o talar.
- Talar el árbol siempre que sea posible en la dirección contraria a la de la carretera.
- Cortar el árbol talado en trozos para su transporte.
- Cargar en camión para llevar a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo.

- Cubrir con lona o similar toda la carga con el fin de evitar que caigan en la carretera parte de estos.

7.24.3.- Medición y abono.

Se abonará por unidad de árbol talado y transportado a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo.

**Artículo 7.25. Revestimiento de muros.**

7.25.1.- Definición.

Consiste en chapar con piedra en forma de laja o el revestimiento de las caras vistas de los muros de hormigón con cualquier otro material natural o sintético.

7.25.2.- Elementos.

- Piedras en lajas o materiales sintéticos
- Firmarles o similar.
- Tornillos tipo Fischer o similar

7.25.3.- Ejecución de las Obras.

- Extracción de la piedra en Obra o cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra o descarga del material de revestimiento seleccionado en lugar idóneo.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Cepillado de la zona sobre la que se va a ejecutar el chapado.
- Colocación del Firmarles y la piedra, o anclaje de material de revestimiento con tornillería.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la laja recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Limpieza de muro chapado al día siguiente.

- Retirada del material sobrante.

7.34.3.- Medición y Abono.

Se abonará por $m^2$ totalmente terminado.

**Artículo 7.26. Barandillas.**

7.26.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas.

Barandillas formadas por un conjunto de perfiles que forman el bastidor y el entrepaño de la barandilla, colocadas en su posición definitiva y anclada con mortero de cemento u hormigón o con fijaciones mecánicas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Barandillas de acero ancladas con mortero de cemento u hormigón o con fijaciones mecánicas.
- Barandillas de aluminio ancladas con fijaciones mecánicas.
- Barandillas de acero inoxidable anclada con mortero de cemento o con fijaciones mecánicas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Barandilla metálica:

- Replanteo.
- Preparación de la base.
- Colocación de la barandilla y fijación de los anclajes.

7.26.2.- Condiciones generales.

La protección instalada reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple. Estará nivelada, bien aplomada y en la posición prevista en la DT.

La altura desde el nivel del pavimento hasta el barandal será la especificada en el proyecto o la indicada por la DF. En los tramos escalonados, el escalonamiento de la barandilla se efectuará a una distancia >= 50 cm del elemento que provoque dicha variación de altura.

La estructura propia de las barandillas resistirá una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, que se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura. El valor característico de la fuerza será de (Las categorías de uso se definen en el apartado 3.1.1 del CTE DB SE AE):

- Categoría de uso C5: 3 kN/m.
- Categorías de uso C3, C4, E, F: 1,6 kN/m.
- Resto de categorías: 0,8 kN/m.

La parte inferior de las barandillas de las escaleras de las zonas destinadas al público en establecimientos de uso comercial o de uso pública concurrencia, en zonas comunes de edificios de uso residencial vivienda o en escuelas infantiles, estará separada una distancia de 50 mm. como máximo de la línea de inclinación de la escalera.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm.
- Horizontalidad: ± 5 mm.
- Aplomado: ± 5 mm/m.

7.45.3.- Barandilla metálica:

Los montantes serán verticales. Estará sujeta sólidamente al soporte con anclajes de acero tomados con mortero de cemento Portland u hormigón o con fijaciones mecánicas, protegidos contra la corrosión. Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes. Los tramos de la barandilla tendrán que estar unidos, por soldadura si son de acero o por una pieza de conexión si son de aluminio.

Tolerancias de ejecución:

- Altura: ± 10 mm.
- Separación entre montantes: Nula.

7.26.3.- Condiciones del proceso de ejecución.

7.26.3.1.- Condiciones generales.

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.

Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación y, asimismo, mantendrán el aplomado del elemento hasta que quede definitivamente fijado al soporte.

7.26.3.2.- Barandilla metálica.

Estarán hechos los agujeros en los soportes para anclar los montantes antes de empezar los trabajos. Los orificios de los anclajes estarán limpios de polvo u otros objetos que puedan haberse introducido en ellos desde el momento de su ejecución hasta el momento de la colocación de los anclajes.

La DF aprobará el replanteo antes de que se fije ningún montante.

Los anclajes se realizarán mediante placas, pletinas o angulares. La elección depende del sistema y de la distancia existente entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes.

Se respetarán las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

7.26.3.3.- Elemento colocado con mortero.

El material conglomerante o adhesivo con que se realice el anclaje se ha de utilizar antes de comenzar el fraguado.

Durante el fraguado no se producirán movimientos ni vibraciones del elemento.

7.26.4.- Criterios de medición y abono.

Se medirá y abonará por metro lineal realmente ejecutado, según las especificaciones de la DF.

7.26.5.- Normativa de obligado cumplimiento.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU. *NTE-FDB/1976 Fachadas. Defensa. BARANDILLAS.

**Artículo 7.27. Plantaciones y transplantes de palmeras.**

7.27.1.- Procedimiento de trasplante de palmeras.

PROTOCOLO PARA EL TRANSPLANTE DE PALMERAS

Las palmeras se trasplantarán siguiendo el protocolo establecido por el anexo II de la ORDEN de 24 de marzo de 2006, por la que se declara la existencia de la plaga producida por el agente nocivo Rhynchophorus ferrugineus Olivier curculiónido ferruginoso de las palmeras y se establecen medidas fitosanitarias para su erradicación y control, Boletín Oficial de Canarias núm. 61, martes 28 de marzo de 2006. El cual determina:

Las palmeras se prepararán para el trasplante al menos un mes antes a la realización del mismo:

1. Se darán dos tratamientos fitosanitarios insecticida y fungicida con un intervalo de separación de 15 días entre ambos.

2. Pasados 15 días del último tratamiento, se iniciará el manejo propio del trasplante.

3. Se deben recortar las puntas de las hojas, salvo el cogollo, con objeto de reducir la resistencia al viento y la transpiración. También es mejor suprimir todas las inflorescencias y frutos que tenga. Las palmas deben envolverse con un cañizo para evitar disminuir la transpiración y los daños en el traslado, debiendo mantenerse hasta que la planta pegue en su nuevo emplazamiento. Antes de proceder a envolver con un cañizo se tratarán los cortes con un aceite mineral y se sellará el mismo con una pintura al aceite de color teja o mastic. Las hojas cortadas se trasladarán a gestor autorizado a la mayor brevedad posible.

4. El cepellón deberá tener un diámetro suficiente. Las raíces serán tratadas con un fungicida, un insecticida y un producto enraizante.

5. El hueco donde se ubicará la palmera estará abierto con anterioridad al arranque de la misma y el trasplante se realizará de forma inmediata.

6. Se deberá aportar a la plantación los productos físico-químicos que se relacionan a continuación, los cuales se mezclarán con la tierra del terreno o aportada (si la existente no fuese adecuada) hasta conseguir un producto homogéneo.

100 gramos de abono complejo tipo NPK de liberación lenta.

100 gramos de superfosfato de calcio al 18%.

80 litros de turba.

7. Si hubiese tierra sobrante, la misma debe ser retirada.

8. El hoyo para el trasplante se abrirá mayor (casi el doble) al necesario para albergar el cepellón, a fin de que se rellene parte del mismo con la mezcla anterior.

9. El estípite deberá ser adecuadamente protegido de los posibles daños mecánicos que pudiese ocasionar la grúa.

10. Una vez transplantada, la palmera será debidamente apuntalada.

11. Se deberá realizar un riego de plantación de forma que la poceta quede llena de agua.

12. Las labores serán realizadas por una empresa especializada en jardinería siguiendo técnicas adecuadas y las medidas de seguridad pertinentes.

13. Las labores serán supervisadas por un técnico del órgano competente, para lo cual deberán comunicar la fecha de inicio de los trabajos con una antelación mínima de 48 horas, mediante escrito remitido vía fax. El técnico designado controlará la operación y podrá ordenar su suspensión si estimara que no existen suficientes garantías de éxito.

14. Todos los gastos y costes de cualquier naturaleza que se deriven de las tareas de arranque y traslado, correrán a cargo del solicitante.

7.27.2.- Apertura de hoyos

Se definen en este apartado las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones. Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben

retirarse conforme sea necesario. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

El tamaño de los hoyos será el doble del cepellón a trasplantar. Tanto en la implantación de árboles como de arbustos, se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20 %.

7.27.3.- Incorporación de mantillo

Previamente a la colocación de la planta en el hoyo, se añadirá mantillo, cuya cantidad será de 1 Kg. por planta cuyo agujero sea de 0,6 m x 0,6 m x 0,6 m, y 0,5 Kg. para aquellas cuyo agujero sea de 0,4 m x 0,4 m x 0,4 m y 0,3 Kg. para el resto de hoyos.

7.27.4.- Rellenos.

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación, realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante. Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas.

En el caso de que la tierra fuese de calidad pobre, deberá enriquecerse con tierra vegetal.

7.27.5.- Precauciones previas a la plantación

• Depósito: Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm. al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de la plantación definitiva. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aísle de alguna manera del contacto con el aire.

- Desecación. Si las plantas presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan; o bien, se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).
- Poda de plantación. El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca; sin embargo, las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla, por lo que esta poda no se realizará en este tipo de plantas.

- Condiciones de viento. En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas.

Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

7.27.6.- Operaciones de plantación

Definición: El trabajo de plantación comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios, y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de Prescripciones y los Planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación, se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado. Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordena el Director de Obra.

- Normas generales: Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento.

Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando conservar el mayor número posible de raicillas, y efectuar el pralinage, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja perenne. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda. La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

• Momento de la plantación: La plantación debe realizarse, en lo posible, durante los meses de octubre a abril. Corresponderá al Director de Obra, en función de las peculiaridades climáticas del año en cuestión, aprobar la temporada hábil al efecto.

7.27.7.- Operaciones posteriores a la plantación

- Rastrillado: A continuación de la plantación se procederá al extendido de la tierra, mediante un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de la maquinaria utilizada, de las pisadas, etc.

- Riego: Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego deberá hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Además del riego que se realizará en el momento de la plantación, se efectuaran otros riegos posteriores para asegurar el mantenimiento de los árboles. Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero en los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada.

7.27.8.- Limpieza y acabado de las obras

Definición: El trabajo consiste en la limpieza final de las obras, de acuerdo con las presentes Prescripciones y según lo ordenado por el Director, quien será competente para disponer las medidas complementarias que crea necesarias, para la completa y satisfactoria limpieza y acabado de las obras.

Las zonas plantadas se limpiarán con escobas para quitar las hojas secas, palos, ramas desgajadas y cualquier otro elemento que desmerezca el conjunto.

7.27.9.- Conservación hasta finalizar el período de garantía

Los trabajos de conservación consisten en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipo y accesorios y en la realización de todas las operaciones relacionadas con la misma durante la ejecución de las plantaciones y siembras hasta que finalice el período de garantía (dicho periodo de mantenimiento tendrá una duración de al menos seis (6) meses contados a partir de la realización del trasplante), todo ello de acuerdo con las condiciones que aquí se fijen y en las cláusulas y condiciones del Contrato.

La conservación comprende:

- Reposición de marras.

- Riegos de mantenimiento, según lo previsto en el artículo 4.4.6. de este pliego, en la época que, a juicio del Director de Obra, sea previsible un déficit hídrico.
- Ejecución de rozas, una vez al año, antes del verano, en la época previa al desarrollo de semillas.
- Todos los trabajos necesarios para el mantenimiento de las plantaciones y siembras en perfectas condiciones.

7.27.10.- Reposición de marras.

Durante el plazo de ejecución de las obras o dentro del plazo de garantía, las marras (plantas fallidas) que se originen por cualquier causa, serán repuestas por el contratista, corriendo el mismo con todos los gastos que origine la reposición. Cuando el porcentaje de marras producido durante el período de garantía sea superior al cuarenta por ciento (40 %) de la plantación efectuada, el periodo de garantía contará a partir de la reposición de las marras antedichas.

**Artículo 7.28. Reposición de Servicios Afectados.**

7.28.1.- Reposición de conducciones de agua.

Para la reposición de las conducciones de agua afectadas y cuya reposición se plantea en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" aprobado por Orden de 28 de Julio de 1974, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra

7.28.1.1.- Tuberías

7.28.1.1.1.- Definición.

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- El replanteo de la conducción.
- Las excavaciones de las zanjas y el posterior relleno.
- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.28.1.1.2.- Condiciones generales.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento, para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Las tuberías a disponer serán del tipo (naturaleza), diámetro y presiones definidas en los planos.

Las juntas a disponer cumplirán el artículo 10.4 del citado "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua".

En la tubería de fibrocemento se instalarán juntas de manguito del mismo material y anillos, de forma que cumplan la norma DIN 19.800.

En los sitios en los que la tubería esté expuesta a esfuerzos de tracción se dispondrán además dispositivos que impidan el desmontaje de los tubos.

Las tuberías de P.V.C. se unirán por juntas elásticas a base de caucho natural y sintético de dureza shore 50 + 5 y alargamiento mínimo de rotura del 350%.

Las tuberías de Polietileno se pueden unir mediante elementos mecánicos o mediante soldadura.

La soldadura solo se podrá utilizar para las tuberías de polietileno de Alta Densidad.

Las piezas para las uniones mecánicas pueden ser de polipropileno o de latón, ambos válidos para tuberías de polietileno de Alta o Baja Densidad. Las piezas de latón para uniones mecánicas solo se utilizarán hasta diámetros de 63 mm y las de polipropileno hasta diámetro de 110 mm.

7.28.1.1.3.- Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y el relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado para las tuberías de abastecimiento.

**Pruebas Preceptivas.**

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

- Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.

- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Ingeniero Director podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

- Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Ingeniero Director de la obra.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocadas en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere comprobar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de

trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h).

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

- Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 Kg/cm² para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K\ L\ D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en MASA.....K = 1,000

Hormigón armado con o sin CAMISA..... K = 0,400

Hormigón PRETENSADO..... K = 0,250

FIBROCEMENTO..... K = 0,350

FUNDICIÓN..... K = 0,300

ACERO..... K = 0,350

PLÁSTICO..... K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua APRECIABLE, aún cuando el total sea inferior al admisible.

7.28.1.1.4.- Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros (m) realmente ejecutados, medidos según los ejes de las tuberías. Su abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios del presupuesto.

En el precio se incluye la parte proporcional de valvulería (válvulas, ventosas, etc.), así como las conexiones de las reposiciones a los servicios existentes, piezas especiales (codos, derivaciones, bridas, etc.).

7.28.1.1.5.- Válvulas

1. Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

2. Clasificación

- Válvulas de compuerta
  - De extremos lisos, para fibrocemento y diámetros inferiores o iguales a 200 mm. S/DIN 3.216 y DIN 3.225.
  - Norma oval S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada.
- De extremos roscados.
- Válvulas de mariposa
- Válvulas de retención
  - S/DIN 3.232, con brida.
- Válvulas de flotador
  - S/DIN 2.532, con bridas
- Válvulas esféricas

3. Condiciones generales

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo.

Las válvulas de retención serán de clapeta de cierre oscilante, con by-pass.

Estarán constituidas por un cuerpo y tapa de fundición o acero, con guarnición de bronce.

El asiento, husillo y obturador serán también de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Ingeniero Director.

Las válvulas esféricas serán de P.V.C.

7.28.1.1.6.- Ejecución de la obra

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

7.28.1.1.7.- Medición y abono

Las válvulas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de desmontaje y demás piezas necesarias para dejar la válvula instalada.

7.28.2.- Ventosas

7.28.2.1.1.- Definición

Se define esta unidad de obra como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para purga del aire acumulado en la conducción.

7.28.2.1.2.- Condiciones Generales.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

La ventosa y la tubería de unión a la conducción serán de φ 40 mm.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión normal marcada.

7.28.2.1.3.- Ejecución de la obra

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

7.28.2.1.4.- Medición y abono

Las ventosas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de montaje y desmontaje, pieza en T, válvula y tubo vertical de acceso a ventosa, así como las demás piezas necesarias para dejar la ventosa instalada.

7.28.2.2.- Conexiones.

7.28.2.2.1.- Definición

Esta unidad de obra se refiere a la realización de las conexiones entre las reposiciones y los servicios existentes, correspondientes a las tuberías de presión que son las que requieren unos trabajos especiales.

7.28.2.2.2.- Ejecución de la obra

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, que se habrá tendido dejando el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, se procederá al CORTE de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo, en lo posible, una junta. De todas formas, las tuberías de acero, fundición, fibrocemento y polietileno, permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

- Se hace notar que en tuberías de hormigón armado, y por su importancia, la duración del corte durará lo menos posible y efectuándose preferentemente durante la noche o en horas de bajo consumo de agua.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

7.28.2.2.3.- Medición y abono

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

7.28.2.3.- Piezas especiales y otros elementos.

7.28.2.3.1.- Definición

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios no contemplados en los artículos anteriores.

Estas unidades son:

Los codos, derivaciones y bridas ciegas.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.28.2.3.2.- Medición y abono

Estas piezas no serán objeto de medición y abono aparte, ya que están incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

7.28.2.4.- Arquetas

7.28.2.4.1.- Definición

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, etc.

7.28.2.4.2.- Ejecución de las obras

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de arquetas, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados se ejecutarán de acuerdo con los Artículos de este Pliego.

7.28.2.4.3.- Medición y abono

Las arquetas no serán objeto de medición y abono, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

7.28.3.- Reposición de colectores de Saneamiento

7.28.3.1.- Colectores de hormigón

7.28.3.1.1.- Definición

Las reposiciones de colectores de hormigón se hará mediante tuberías de hormigón vibroprensado, provistas de juntas estancas.

7.28.3.1.2.- Ejecución de las obras

Las conducciones de saneamiento se ejecutarán de acuerdo a lo que prescribe el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" O.M. de 15 de Septiembre de 1986. Cumplirán además, siempre que no se opongan al anterior Pliego citado, las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE-ISA).

7.28.3.1.3.- Medición y abono

Los colectores de hormigón se medirán por metros (m) realmente construidos, abonándose a los precios establecidos en el presupuesto de la Adenda correspondiente.

7.28.3.2.- Pozos de registro.

7.28.3.2.1.- Definición

Los pozos de registro serán de las dimensiones fijadas en los planos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

7.28.3.2.2.- Ejecución

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de pozos de registro, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en este Pliego.

7.28.3.2.3.- Medición y abono

La medición se efectuará de igual manera que la descrita (Arquetas y pozos de registro) y el abono según los precios establecidos en el presupuesto correspondiente.

7.28.4.- Reposición de líneas eléctricas.

7.28.4.1.- Definición

Las obras a las que se refiere este artículo, son todas las necesarias para rehabilitar los elementos de las redes eléctricas afectadas por el trazado de la carretera. Puede tratarse de redes aéreas o subterráneas.

Se incluyen en las unidades de obra correspondientes lo siguiente:

Excavaciones y demás labores que permitan acceder a la red a reponer

Ejecución de la nueva infraestructura (aérea o subterránea) para el nuevo tendido de la red

Análisis del estado de la red existente para averiguar si es posible su reutilización

Reposición de la red

Adecuación de la zona afectada

7.28.4.2.- Normativa

Será de obligado cumplimiento la misma normativa que la recogida en el Capítulo III de la Parte 8ª relativa a las Redes Eléctricas.

7.28.4.3.- Elementos

7.28.4.3.1.- Tuberías

En el caso de redes enterradas se utilizarán los mismos conductos que los marcados en el Artículo 842 del presente Pliego.

7.28.4.3.2.- Arquetas

En las redes enterradas se dispondrán arquetas de registro en aquellos puntos y con las características que marque la normativa aplicable, recogida en el Capítulo III. Parte 8ª, también se dispondrán arquetas en los puntos de conexión a la red existente.

7.28.4.3.3.- Postes y soportes

Para las redes aéreas se dispondrán los postes y soportes que sean necesarios para la correcta ejecución de la red, de acuerdo con la normativa vigente. El trazado propuesto deberá ser previamente replanteado y aprobado por la Dirección de las obras.

7.28.4.3.4.- Cables

Las características de los cables serán las adecuadas al servicio que se pretenda prestar, cumpliendo en todo momento la normativa marcada para dichos elementos y para las conexiones con los tendidos existentes.

7.28.4.4.- Ejecución de las obras

7.28.4.4.1.- Replanteo

Se replanteará sobre el terreno el emplazamiento de la red aérea o enterrada. Se marcarán detalladamente la situación de los postes en el primer caso, y de las arquetas en el segundo. Este replanteo será supervisado por la Dirección de Obra, que realizará los cambios que considere necesarios. Se comprobará la inexistencia de impedimentos para la ejecución en los emplazamientos previstos.

7.28.4.4.2.- Descubrimiento de los elementos a reponer

Se excavará con los medios adecuados, incluso a mano, para descubrir los elementos de la red enterrada que haya que reponer, sin romperlos ni afectarlos.

Se descubrirá la longitud suficiente para realizar lo más adecuadamente posible los trabajos de reposición.

7.28.4.4.3.- Ejecución de red provisional

En los casos en los que no se pueda ejecutar directamente la nueva red prevista o la reposición de la existente, se realizará el tendido de una red provisional que permita mantener el servicio mientras duran los trabajos de demolición y construcción de los nuevos elementos. Se cuidará especialmente los puntos de conexión, asegurando en todo momento su estanqueidad frente a las condiciones habituales de uso.

Una vez asegurado este punto se desviará el servicio por la red provisional. Se comprobará entonces el correcto funcionamiento de la red provisional, realizándose las modificaciones que fueran necesarias.

7.28.4.4.4.- Construcción de la nueva red

Estando la red provisional en funcionamiento, se demolerá la red primitiva y se ejecutarán las labores necesarias para la puesta en servicio de la nueva red, incluyendo los puntos de enganche.

Se comprobará el estado de la nueva red antes de hacer la conexión.

7.28.4.4.5.- Conexión con la nueva red

Una vez comprobada la red ejecutada se procederá al desvío de la red por el nuevo tramo, terminándose correctamente las conexiones y asegurando la funcionalidad y estanqueidad de los elementos realizados.

7.28.4.5.- Medición y abono

Para la red aérea se medirán los postes o apoyos, de acuerdo con la normativa vigente, por unidades (Ud.) incluyéndose en el precio las cimentaciones y medios de sujeción.

El cable eléctrico se medirá por metros lineales realmente colocados según el tipo, incluyéndose en el precio el desmontaje de la línea actual.

Todo ello se abonará según lo recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

### 7.28.4.6.- Cables eléctricos

#### 7.28.4.6.1.- Generalidades

En este apartado se incluyen los conductores rígidos para el transporte de la energía eléctrica, para tensiones nominales de hasta 1.000 voltios, construidos en cobre, con doble envolvente de goma, PVC. polietileno, goma betúnica, etileno-propileno o papel impregnado.

Según se indique en las mediciones, los conductores podrán ser de 1 Kv. de tensión nominal, con 4 Kv. de tensión de prueba, o de 750 V. de tensión nominal, con 2.5 Kv de tensión de prueba.

Los conductores serán en general unipolares, salvo cuando se indique lo contrario en mediciones o Plano, y se distinguirán por los colores normalizados.

La sección de los conductores se dimensionará de acuerdo con el REBT. En ningún caso se instalarán secciones inferiores a las indicadas en el Proyecto ni secciones inferiores a 6 $mm^2$ para los circuitos de alumbrado.

La sección de los conductores se terminará en base a la intensidad admisible y a la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, de acuerdo a las condiciones de la instalación.

Para la intensidad máxima admisible se tomará el menor entre los valores marcadas en el REBT (MI.BT 004, 007 y 017) o los aconsejamos por el fabricante, de tal manera que en ningún caso la temperatura resultante de trabajo supere la admitida para el conductor.

En cuanto a la caída de tensión admisible entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, se seguirán las instrucciones del REBT, MI.BT 017, párrafo 2.1.2., que fijan valores del 3 % de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5 % para circuitos de otros usos.

#### 7.28.4.6.2.- Normativa

A parte de lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), la instalación deberá cumplir también con la normativa siguiente:

Normas tecnológicas de la Edificación (NTE):

- IEB - Baja Tensión
- IEE - Alumbrado Exterior
- IER - Redes exteriores

Normas UNE del AENOR:

- 2 1. 002 Conductores de cables aislados
- 2 1. 027 Cables aislados de goma tensión (750 V)
- 2 1. 029 Cables de energía para la distribución, aislamiento de PVC (Tensión hasta 1.000 v).
- 2 1. 031 (5 partes) Cables aislados con PVC (Tensión 750)
- 2 1 .032 Cables aislados con PVC (Tensión 250 V).
- 2 1 .117 Método de ensayo para aislamiento y cubiertas de cables eléctricos.
- 2 1. 124 (2 partes) Cables de transporte de energía etc.

7.28.4.6.3.- Materiales

Los cables serán normalizados, de doble capa con conductor de cobre, según se indique en Planos, mediciones o Memoria.

Los conductores deberán llevar impresa en la cubierta envolvente la denominación comercial del fabricante y el tipo de cable según la designación actualmente en vigor.

Los cables de hasta 1 Kv. de tensión nominal deberán llevar en la cubierta el número de la norma UNE que le corresponda.

Los cables utilizados responderán a las siguientes designaciones y características:

Cables VV-500

- Tensión de aislamiento: 500 V
- Tipo de aislamiento: PVC
- Tipo de cubierta: PVC

- Formación del cable: Multipolar
- Formación del conductor: Hilo de cobre recoc
- Temp. máx. de servicio: 70 º C
- Temp. máx. de cortocircuitos: 160 º C

Cables V-750.

- Tensión de aislamiento: 750 V
- Tipo de aislamiento: PVC
- Formación del cable: Unipolar
- Formación del conductor: Hilo de cobre recoc.
- Temp. máx. de servicio: 70 º C
- Temp. máx. de cortocircuitos: 160 º C
- Tensión

Cables RV 0,6/1 Kv.

- Tensión de aislamiento: 0,6 / 1 Kv
- Tipo de aislamiento: PVC/Polietileno
- Tipo de cubierta: PVC
- Formación del cable: Uni o Multipolar
- Formación del conductor: Cobre desnudo recoc.
- Temp. máx. de servicio: 60 º C / 85 º C
- Temp. máx. de cortocircuitos: 160 º C

7.28.4.6.4.- Ejecución

Los tubos conductores deberán instalarse protegidos, bajo tubo enterrado.

En los cuadros y cajas de registro los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

No se admitirán derivaciones de circuitos sin su correspondiente caja de registro. Únicamente se permitirán regletas sin cajas en el interior de aparatos de alumbrado,

cuando el conductor sea de sección igual o inferior a 2,5 mm 2 y el número de consultores activa sea de uno.

No se admitirán derivaciones y conexiones realizadas mediante retorcimientos de hilos y posterior encintado. Los empalmes se realizarán siempre con regletas o bornes en cajas de registro, nunca en el interior de canalizaciones.

Las conexiones de los conductores se realizarán mediante bornes hasta 6 mm2 de sección; para secciones superiores se utilizarán terminales de acoplamiento, a fin de que la corriente se reparta uniformemente por todos los alumbres.

En cualquier caso, se cuidará que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Las curvas deberán realizarse de forma que no se dañe el alma del conductor en su envolvente; para ello, el radio interior de curvatura deberá ser igual o mayor a 10 veces el diámetro exterior del cable.

La resistencia de aislamiento de los conductores, expresada en kilo-ohmios, deberá presentar un valor no inferior a la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250 kilo-ohmios.

7.28.4.6.5.- Pruebas y ensayos

Todos los cables se enviarán a obra en bobinas normalizadas y debidamente protegidas con duelas.

Se procurará que los cables sean suministrados, siempre que sea posible, en longitudes exactas de utilización, con el fin de reducir el número de empalmes.

El tendido del cable se hará con sumo cuidado, con medios adecuados al tipo de cable, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se colocarán cables durante las heladas, ni estando éstos a temperaturas inferior a 20º C.

Se utilizarán los colores de cubiertas normalizadas. Los cables correspondientes a cada circuito se identificarán convenientemente en el inicio y, también, durante su

recorrido, cuando las longitudes sean largas o cuando, por los cambios de trazado, sea difícil su identificación.

Los cables se instalarán en los conductos utilizando guías adecuadas, sin someterlos a rozaduras.

Se utilizarán cable de reconocido prestigio y de primeras marcas siendo lotes aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

7.28.4.6.6.- Comprobaciones

La recepción de estos materiales se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la normativa vigente antes mencionada.

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Las pruebas a realizar, así como el número de las mismas y las condiciones de no aceptación de la obra, serán las fijadas en las normas NTE-IEB antes mencionadas.

7.28.4.6.7.- Medición y abono

El transporte en obra del material estará a cargo de la Empresa Constructora.

Cuando se indique en Mediciones, o bien, la buena práctica constructiva así lo exija, se considerará incluidos las p.p. de adecuación de zanjas o cualquier otro tipo de tendido que se especifique o sea conveniente, no efectuando ningún tipo de abono adicional por este motivo.

7.28.4.7.- Conductores eléctricos de líneas aéreas

7.28.4.7.1.- Definición

Serán de aluminio y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3.403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21.016.

7.28.4.7.2.- Ejecución

Tendido, tensado y retensionado

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambre, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas a cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión. etc.

Para el tendido se emplearán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y anclaje.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán estos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor cuando se retenciones el conductor directamente sobre el aislador.

7.28.4.7.3.- Medición y abono

Los conductores eléctricos se medirán por metros lineales (ml), incluyéndose en el precio el desmontaje de la red antigua, abonándose al precio recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

7.28.5.- Reposición de líneas telefónicas.

Las instalaciones telefónicas cumplirán con lo establecido en las Normas Técnicas de Telefónica. El resto de los elementos que componga la reposición: excavaciones, rellenos, hormigones, encofrados, conductos, etc. cumplirán lo dispuesto en los Artículos que correspondan del presente Pliego.

7.28.5.1.- Definición

Consisten en la construcción de nuevas líneas, con colocación de apoyos y tendidos de cables que sustituyen a las líneas afectadas.

7.28.5.2.- Ejecución de las Obras.

La modificación de estos servicios incluye los siguientes conceptos:

- La retirada de las líneas existentes

- El aprovechamiento del material retirado

- El proyecto de las nuevas líneas

- Los visados, permisos y autorizaciones pertinentes

- El montaje e instalación de las nuevas líneas

Las modificaciones de líneas de teléfonos se harán de acuerdo con las normativas de la Compañía Telefónica de España, S.A.

7.28.5.3.- Medición y Abono.

La reposición de líneas de teléfonos se abonará según los precios del presupuesto de la Adenda correspondiente.

## 7.28.6.- Reposición de Alumbrado.

### 7.28.6.1.- Generales

Todos los materiales utilizados en la obra estarán homologados y de fabricante, preferentemente nacional (Ley de 24 de noviembre de 1983, de Ordenación y Defensa de la Industria), que ofrezca una garantía de recambios de, al menos, diez años.

En cuanto a la instalación, se ha seguido puntualmente el que está prescrito en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias de 2.002, especialmente la Instrucción MI BT 009, referente al alumbrado público.

En diferentes apartados del proyecto, se nombran normas UNE, CEI, y otras, que han de cumplir los materiales y especifican los ensayos a que tienen que ser sometidos.

Para todas las cuestiones no explicadas en los documentos anteriores, se ha procurado seguir las diversas recomendaciones emanadas del CIE (Comisión Internacionales de l'Eclariage) y especialmente la nº 12.2 del Comité TC-46, así como la Norma Tecnológica NTE-IBE/1978.

Deberán ajustarse en sus características a las normas UNE correspondientes. Caso de que no exista norma UNE aplicable se considerará como supletorias las CEI (IEC) o las CENELC, en material eléctrico, o las FIN en el resto de materiales.

Todos los ensayos y pruebas que el Director de obra considere necesario realizar, sobre los materiales, para verificar su concordancia con el presente pliego, serán a cargo del contratista, ya sean efectuados por el Director, por persona por él delegada o por un Centro Oficial.

### 7.28.6.2.- Luminarias, proyectores y equipos

#### 7.28.6.2.1.- Materiales

Serán de fabricante reconocido con una garantía mínima de recambios durante 10 años.

Estarán formadas por los elementos principales que se indican a continuación:

Armadura, de fundición inyectada de aluminio, con dos partes totalmente diferenciadas y de acceso independiente; el departamento óptico y el del alojamiento de los equipos auxiliares.

En la parte posterior de la armadura se encuentra el sistema de acoplamiento a poste (post-top), de fundición inyectada de aluminio. En la posición para montaje post-top, las posibles orientaciones están entre –15º y +15º, con pasos intermedios de 2,50º.

Reflector, de una sola pieza, de chapa de aluminio, de gran pureza, anodizado, abrillantado y sellado. Se fija a la armadura con cuatro tornillos.

Vidrio de cierre plano, de forma ligeramente curvada, resistente al choque térmico y mecánico. Va montado al marco de cierre, sellado con silicona y asegurado por unas pestañas de anclaje.

Marco de cierre, de fundición inyectada de aluminio, está articulado con la armadura por la parte frontal de ésta, quedando suspendido de ella durante las operaciones de cambio de lámpara y limpieza del reflector.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

Tapa posterior del departamento del equipo de aluminio inyectado, que bascula de la armadura por medio de una bisagra situada en la parte posterior de la misma, permitiendo el acceso al departamento de los accesorios eléctricos.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

Placa portaequipos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, que permite el cambio del equipo con facilidad.

Portalámparas, de porcelana, fabricado según normas, montado a la armadura por medio de un mecanismo que permite la regulación del mismo, tanto horizontal como vertical, adecuándola a cada tipo y potencia de lámpara, y para distintas distribuciones del haz.

Junta de estanqueidad, de silicona, alojada perimetralmente en el marco.

Tratamiento de acabado de la armadura y del marco de cierre, a base de resinas de poliéster en polvo y polimerizado horno. Color beige.

Equipos que pueden equipar estas luminarias son:

- Lámparas de descarga de alta intensidad: 100 - 1000 W.

- Lámparas de vapor de mercurio: 50-1000 W.
- Grado de Protección IP.65

PRESTACIONES

Las luminarias instaladas y sus partes constituyentes alcanzarán los niveles de prestaciones que se indican a continuación:

a) Fotometría

Las curvas fotométricas de la luminaria se ajustarán a las utilizadas en el proyecto. En todo caso el rendimiento sobre la calzada no puede ser inferior al proyectado.

El contratista aportará curvas de un Centro Oficial en las que se acredite lo antedicho.

b) Estanqueidad

El compartimento óptico de la luminaria tendrá un grado de estanqueidad mínimo IP-65, según exigencias de la norma UNE 20324-78. Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

c) Temperaturas

Considerando una temperatura ambiente de 25 0C, las temperaturas máximas, en los diferentes puntos de la luminaria, no deberán superar los siguientes valores:

- Superficie exterior del portalámparas 160º C
- Casquillo de la lámpara 195º C
- Reactancia (punto más caliente exterior) 125º C
- Condensador (punto más caliente exterior) 75º C
- Arrancador (punto más caliente exterior) 75º C
- Cubeta metacrilato (punto más caliente exterior) 90º C
- Cubeta policarbonato (punto más caliente exterior) 105º C
- Cubeta de vidrio (punto más caliente exterior) 140º C
- Junta de cierre 80º C
- Regleta de conexiones 80º C

Se acredita mediante el correspondiente Certificado Oficial.

d) Resistencia a la corrosión

Todos los elementos de la luminaria que deban manipularse (cierres, tornillos de fijación al soporte, etc.), serán resistentes a la corrosión.

Esta cualidad se verificará mediante un ensayo, debidamente acreditado, en cámara de niebla salina con una concentración del 5% de cloruro sódico y a una temperatura de 40º C ± 50º C, durante 100 horas. Al final de la prueba las piezas ensayadas no deberán presentar ningún síntoma de deterioro.

e) Calidad de los acabados

Anodizado. El reflector tendrá un anodizado de 2 a 4 micras de espesor, adecuadamente sellado. La calidad del anodizado se acreditará por Certificado Oficial.

Pintura. Las piezas pintadas tendrán un espesor de pintura no inferior a las treinta micras. La adherencia será buena y se verificará por el ensayo de la cuadrícula.

Galvanizados y cromatizados. Las piezas galvanizadas por inmersión en zinc tendrán un espesor de recubrimiento no inferior a las 50 micras y con una buena adherencia.

Los recubrimientos electrolíticos no tendrán un espesor inferior a las 8 micras y ofrecerán un aspecto uniforme.

Seguridad eléctrica

Las luminarias serán de clase II, extremo que se acreditará con el correspondiente Certificado Oficial.

Resistencia mecánica

La cubeta de cierre debe resistir una energía de choque de 0,5 J si es de metacrilato o vidrio y de 6 J si es de policarbonato.

La armadura debe cumplir con el grado 7, de protección contra los daños mecánicos, según la norma UNE 20324.

DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado del fabricante de las luminarias, referido a los siguientes puntos:

a) Las luminarias de esta partida, identificadas por un número de control indeleble, tienen que estar sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentada.

b) Las curvas fotométricas se corresponden con las obtenidas en el laboratorio oficial.

c) Se han efectuado ensayos de grueso de la pintura y de su adherencia.

d) El grueso de anodizado es superior de dos a cuatro micras y su fijación es correcta.

e) El grado de estanqueidad del compartimento óptico es, como mínimo IP-65.

f) El fabricante pone a disposición del Director de Obra su laboratorio, para verificar lo antes citado y realizar los contraensayos que considere adecuados.

REACTANCIAS

Las reactancias utilizadas deberán cumplir con lo que les concierne de las normas CEI 262 y UNE 20395 y, en concreto, con las siguientes prescripciones:

Características constructivas

a) Marcas. La reactancia debe llevar, en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión nominal, frecuencia e intensidad.

3 - Potencia y tipo de la lámpara.

4 - Esquema conexiones (cuando haya posibilidad de confusión).

b) Fijación. Deben preverse dispositivos de fijación sólidos.

c) Bornes. Los bornes deben permitir la conexión de cables de las siguientes secciones:

- Para potencias iguales o inferior a 125W: 0,75 - 2,5 $mm^2$

- Para potencias superiores: 1,5 - 4 $mm^2$

Los bornes no deben quedar sueltos al aflojar la conexión.

Los bornes deben estar construidos de tal forma que después de apretar el tornillo, el cable quede firmemente sujeto. La conexión ha de poderse hacer sin preparaciones especiales (soldaduras, etc.).

d) Las reactancias que se instalen fuera de la luminaria serán estancas al polvo y a la lluvia y dispondrán de una sólida protección mecánica. Las conexiones serán resistentes a la intemperie.

PRESTACIONES

a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El aislamiento entre devanado y núcleo y entre devanado y cubierta exterior será, como mínimo, de dos megaohmios. Estos extremos se acreditarán mediante certificado, pudiéndose efectuar un muestreo de la partida suministrada.

b) Temperaturas. Las reactancias que se monten en el interior de luminarias deberán estar marcadas con tw = 1350C como mínimo y tener un incremento de temperatura menor o igual a los 70º C. En las de intemperie se aceptará un tw = 1200C.

DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado en el cual se confirme:

a) Las reactancias han estado sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentado.

b) Se han efectuado las pruebas de rigidez dieléctrica y de resistencia de aislamiento.

c) Se han verificado los valores eléctricos con las reactancias de referencia.

d) El fabricante pone a disposición del director de la obra su laboratorio para realizar los contraensayos correspondientes.

CONDENSADORES

Los condensadores para corregir el factor de potencia deberán cumplir con las siguientes prescripciones:

Características constructivas

a) Cumplir Norma UNE 20.010-75 CEI 70

b) Marcas. El condensador llevará en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión, frecuencia, capacidad y tolerancia.

3 - Temperatura máxima de funcionamiento.

c) Fijación. El condensador debe ir provisto de un sistema de fijación sólido.

d) Bornes. El condensador irá provisto de rabillos de conexión de longitud suficiente. Entre bornes se situará una resistencia de descarga.

e) Temperatura. Estará marcado con una temperatura no inferior a 35º C.

f) Estanqueidad. El condensador será totalmente estanco. Se preferirán los de polipropileno.

Prestaciones

1. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El condensador debe resistir 1,5 veces la tensión nominal, durante 2 seg., entre capas metálicas.
2. Sobretensiones. El condensador debe resistir 1,1 veces la tensión nominal, en forma permanente.
3. Tolerancia de capacidad. La capacidad del condensador estará comprendida entre el 90 y el 100% de la nominal.

DOCUMENTACION

El Contratista aportará un certificado en el cual se acredite la conformidad con lo que está prescrito en los apartados de características constructivas y eléctricas.

ARRANCADORES

Los arrancadores empleados para las lámparas de vapor sodio alta presión deberán cumplir con las siguientes descripciones:

- Estarán homologados por el fabricante de la lámpara y/o de la reactancia.
- Irán alojados en un recipiente adecuado sobre el que se indicará de forma indeleble:
  - Marca
  - Tipo
  - Lámpara con la que debe utilizarse
  - Temperatura máxima de trabajo
  - Esquema de conexiones

7.28.6.3.- Ejecución de las obras

El conexionado de estos equipos se realizará mediante cableado resistente al fuego y con tornillos de presión o bornes soldados.

Toda carcasa metálica o elemento susceptible de quedar bajo tensión, se conectará a tierra mediante conductor aislado amarillo-verde de 16 mm2.

Se verificará la correcta orientación de las luminarias tanto azimutal como cenitalmente, mediante los accesorios adecuados.

7.28.6.4.- Medición y abono

Las luminarias se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas según el precio reflejado por cada unidad de obra.

El precio incluye todos los elementos de la luminaria, incluido equipos eléctricos, brazo de sujeción, cableado, así como mano de obra y medios auxiliares y lámpara.

**Artículo 7.29. Instalaciones de alumbrado exterior.**

Debido a la particularidad en la ejecución de esta unidad de obra, se considera que en el presente pliego debe ser objeto de un capítulo independiente, por lo que se adjunta como anexo final de este documento.

**Artículo 7.30. Redes subterráneas de B.T.**

Debido a la particularidad en la ejecución de esta unidad de obra, se considera que en el presente pliego debe ser objeto de un capítulo independiente, por lo que se adjunta como anexo final de este documento.

Las Palmas de Gran Canaria, diciembre de 2020.

El Autor del Proyecto:



Fdo: Juan Luis de Bethencourt Gallego.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 14.683

VºBº del Jefe del Servicio:



Fdo: Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

# ANEXO I. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR.

# ÍNDICE


**1.- OBJETO ..... 1**

**2.- CAMPO DE APLICACIÓN ..... 1**

**3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN ..... 1**

**4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS ..... 2**

4.1.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR ..... 2
4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR ..... 2
4.3.- CONDUCTORES ..... 3
4.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS: COLUMNAS, BÁCULOS Y BRAZOS ..... 3
4.5.- LUMINARIAS ..... 3
4.6.- LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXLIARES ..... 3
4.7.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR ..... 4
4.8.- ACOMETIDA ..... 4
4.8.1.- ACOMETIDA SUBTERRÁNEA ..... 4
4.8.2.- RED AÉREA ..... 4
4.9.- EQUIPOS ESTABILIZADORES-REDUCTORES ..... 4
4.10.- PUESTA A TIERRA ..... 5

**5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ..... 5**

5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES ..... 5
5.2.- COMPROBACIONES INICIALES ..... 5
5.3.- FASES DE EJECUCIÓN ..... 5
5.3.1.- ACOMETIDA ..... 5
5.3.2.- RED SUBTERRÁNEA ..... 5
5.3.3.- CONDUCTORES ..... 5
5.3.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS ..... 5
5.3.5.- LUMINARIAS ..... 6
5.3.6.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR ..... 6
5.3.7.- TOMAS DE TIERRA ..... 6
5.4.- CONTROL Y ACEPTACIÓN ..... 6
5.5.- MEDICIÓN Y ABONO ..... 7

**6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS ..... 7**

6.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS ..... 7
6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS ..... 7

**7.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO ..... 9**

7.1.- CONSERVACIÓN ..... 9
7.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN ..... 10

**8.- INSPECCIONES PERIÓDICAS ..... 10**

8.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONS PERIÓDICAS ..... 10
8.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA ..... 10
8.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS ..... 10
8.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DEL RESTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS ..... 10
8.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA ..... 11
8.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA ..... 11

**9.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO ..... 11**

9.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN ..... 11
9.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ..... 12
9.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA ..... 12
9.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA ..... 12
9.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO ..... 13

**10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO ..... 13**

10.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS ..... 13
10.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO ..... 13
10.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO ..... 14
10.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS ..... 14
10.3.1.1 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto ..... 14
10.3.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto ..... 14
10.3.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS ..... 14
10.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL ..... 14
10.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA ..... 15
10.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN ..... 15
10.7.- LIBRO DE ÓRDENES ..... 15
10.8.- INCOMPATIBILIDADES ..... 15
10.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA. ..... 15

10.10.- SUBCONTRATACIÓN ..... 16

## 1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables de la calidad de los materiales (excluidas las obras civiles de canalización, arquetas y fundaciones de báculos y columnas) y de ejecución de la Instalación Eléctrica de Alumbrado Exterior, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, así como el REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

Asimismo, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

## 2.-CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

## 3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto de 2002. por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Orden de 16 de abril de 2010**, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U., y Distribuidora Eléctrica del Puerto de la Cruz, S.A.U., en el Territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre,** por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- **Ley 54/1997, de 27 de noviembre,** del Sector Eléctrico.
- **Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 8/2005, de 21 de diciembre,** de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Real Decreto 838/2002.** Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- **RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía**, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- **Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre** por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- **Orden de 25 de mayo de 2007** por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- **REAL DECRETO 2642/1985, de 18 de diciembre** sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- **Real Decreto 401/1989, de 14 de abril,** por el que se modifica el R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- **Orden de 16 de mayo de 1989**, por la que se modifica el anexo del R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- **Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre**,

sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación.

- **Orden de 13 de enero de 1999**, afecta al Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación. Deroga parcialmente especificaciones referentes a accesorios de fundición maleables del Anexo.
- **PUBLICACIÓN de la Comisión Internacional de Iluminación CIE-115 DE 1995**: Recomendaciones para el alumbrado de carreteras para el tráfico rodado y peatonal.
- **LEY 31/1988, de 31 de octubre**, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo** por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias
- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **Otras normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

## 4.-CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y siguiendo las reglas de la buena construcción sancionadas por la costumbre.

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT relativa a receptores de alumbrado y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección Facultativa.

### 4.1.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

Genéricamente la instalación de Alumbrado Exterior contará con:

Acometida (Subterránea o, alternativamente, Red Aérea).

Conductores.

Soportes de Luminarias (Columnas, báculos y brazos).

Luminarias.

Lámparas y equipos auxiliares.

Cuadros de Mando y Protección.

Equipos Reductores-Estabilizadores.

Red de tierras.

Protecciones mecánicas.

Zanjas, cimentaciones y demás elementos de obra civil.

### 4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior sean de marcas de calidad (UNE. EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

***Conductores:***

- Marca de identificación en las bobinas, según especificaciones de proyecto.
- Tipo de conductor, Año de fabricación y Fabricante.
- Características según Normas UNE.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)

***Soportes de Luminarias:***

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

***Cuadros generales de distribución:***

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

***Luminarias - Lámparas.***

- Características, marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria.

Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

***Equipos Auxiliares:***

***Condensadores:***

Marca, modelo y esquema de conexión. Capacidad C, tensión de trabajo, tensión de ensayo cuando éste sea mayor que 1,3 veces la nominal, tipo de corriente para la cual está previsto y temperatura máxima de funcionamiento.

***Reactancias o balastos:***

Marca y modelo. Esquema de conexión con las indicaciones para una correcta utilización de los bornes conductores del exterior del balasto. Tipo de lámpara, potencia, tensión, frecuencia, corriente nominal de línea y factor de potencia.

***Arrancadores:***

Marca y modelo. Esquema de conexión

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

### 4.3.- CONDUCTORES

Los conductores, multipolares o unipolares, serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado, con cubierta de policloruro de vinilo y tensión asignada de 0,6/1 Kv. Deberán cumplir las normas UNE que les son de aplicación. Para la red provisional de Baja Tensión serán de aluminio.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE correspondiente y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

### 4.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS: COLUMNAS, BÁCULOS Y BRAZOS

Las columnas que soportan las luminarias serán de material resistente a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no permitiendo la entrada de agua de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Si éstas son de chapa de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16 de Mayo de 1989 y serán de calidad mínima A-360, Grado "B", según Norma UNE correspondiente, de superficie continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.

Su espesor será de 3 y 4 mm, para las columnas de 10 m. de altura y de 3,2 mm, para las de 5 m, galvanizadas por inmersión en caliente, siendo su superficie, tanto interior como exterior, perfectamente lisa y homogénea, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan mal aspecto exterior.

Llevará un registro, dotado de una puerta o trampilla con grado de protección IP44 e IK10 y que sólo se pueda abrir con el empleo de útiles especiales, disponiendo de borne de tierra cuando sea metálica, siendo la tolerancia entre puerta y alojamiento inferior de 2 mm. Este registro estará situado a una altura mínima de 30 cm, además estará reforzada la columna en este punto.

Si las columnas son de fundición, cumplirán las siguientes características:

Calidad metalúrgica: Según Norma UNE correspondiente.

Resistencia a la tracción: Según Norma UNE correspondiente.

Espesores y peso: En consonancia con el diseño de cada tipo de columna, los espesores de las paredes se fijarán según la normativa legal vigente, y todo ello en función de la altura, diámetros y número de aparatos de alumbrado a colocar. Con carácter general, se establecen los siguientes espesores mínimos de las paredes de la base y del fuste.

| Diámetro de la columna (mm) | Espesor de pared (mm) | |
|---|---|---|
| | Base | Fuste |
| Ø < 100 | 20-25 | 15 |
| 100 < Ø < 200 | 15-20 | 12 |
| Ø > 200 | 12-15 | 10-12 |

En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán, como mínimo, de 10 mm.

### 4.5.- LUMINARIAS

Cada luminaria estará dotada de dispositivos de protección contra cortocircuitos y serán conformes a la norma UNE que le sea de aplicación en el caso de proyectores de exterior. Serán de Clase I o de Clase II.

Serán del tipo cerradas, con vidrio plano y equipado con lámparas, con carcasa fabricada en fundición de aluminio.

Las características de las luminarias para alumbrado vial deberán estar construidas de modo que toda la luz emitida se proyecte por debajo del plano horizontal tangente al punto más bajo de la luminaria.

### 4.6.- LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXLIARES

Podrán ser de tipo interior o exterior. Poseerán, en montaje exterior, un grado de protección mínima IP54 e IK 8, con compensación del factor de potencia igual o superior a 0,90, debiendo estar asimismo protegida contra sobreintensidades.

Las únicas lámparas permitidas para el alumbrado vial serán de Vapor Sodio Alta Presión o de Baja Presión.

El alumbrado ornamental de edificios públicos, monumentos y jardines así como el alumbrado de instalaciones deportivas y de recreo podrá realizarse con cualquier tipo de lámparas.

Los equipos auxiliares eléctricos para las lámparas de descarga comprenden los *condensadores, balastos o reactancias y arrancadores,* cuyo correcto funcionamiento, al igual que el de las lámparas, es básico para obtener las prestaciones luminotécnicas de calidad que exigen las instalaciones

*Los condensadores* podrán ser independientes o formar unidad con el balasto o reactancia. Estarán capacitados para elevar el factor de potencia hasta 0,95 como mínimo. Su capacidad C en microfaradios será la necesaria, en función de la potencia nominal en vatios de la lámpara, para la tensión de alimentación en voltios.

Los condensadores deberán cumplir las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor.

*Las reactancias o balastos* tendrán la forma y dimensiones adecuadas y su potencia nominal en vatios será la de la lámpara correspondiente. Cumplirán las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor. Su consumo medio por pérdidas en el equipo auxiliar será mínimo.

Las reactancias serán de uno los siguientes tipos: de choque y de dos niveles de potencia. Estas últimas podrán emplearse cuando se quiera ahorrar energía reduciendo el nivel de iluminación a partir de determinadas horas.

*Los arrancadores* serán los apropiados para proporcionar la tensión de pico que, en su caso, precisen las lámparas para su arranque. Dicha tensión no será superior a 4,5 kV. Serán del tipo independiente o de superposición. Cumplirán las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, así como las normas CEI y UNEcorrespondientes y demás normativa europea en vigor. Incluirá condensador para la eliminación de interferencias de radio frecuencia. Las pérdidas en el equipo auxiliar, reactancia inductiva, arrancador y condensador, deben ser inferiores al 20%.

### 4.7.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR

Se emplearán los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán de poliéster, fibra de vidrio prensado, tipo armario cerrado, registrable por la parte anterior, dotado de sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo por parte del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 30 cm.

Dispondrá de las correspondientes protecciones de las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades como contra corrientes de defecto a tierra y sobrentesiones y en todo caso cumplirán con los valores de intensidad de defecto y de resistencia de puesta de tierra estipulada en la ITC-BT-09 del REBT.

Si la instalación está dotada de interruptores horarios o con células fotoeléctricas, se instalará adicionalmente un interruptor manual para accionamiento del sistema independientemente a los dispositivos enunciados.

La envolvente del cuadro tendrá como mínimo un grado de protección IP55 e IK10.

### 4.8.- ACOMETIDA

Ésta podrá ser de tipo subterránea o de tipo aérea mediante cables aislados.

#### 4.8.1.- ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-07 del REBT y sus cables irán entubados y cumplirán lo estipulado por la Norma UNE que les corresponda, empleándose tubos indicados en ITC-BT-21 con un grado de protección adecuado según la mencionada instrucción.

Su sección mínima será de 6 $mm^2$, incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07 para conductores de fase de sección superior a 6 $mm^2$.

Los cables podrán ir hormigonados en zanja o no.

#### 4.8.2.- RED AÉREA

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-06 del REBT para redes aéreas aisladas.

Podrán estar constituidas por cables posados en fachadas o tensado sobre apoyos y en este último caso los cables serán de tipo autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima será de 4 $mm^2$ para todos los conductores incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será la mitad de la sección de fase, para conductores de fase de sección superior a 10 $mm^2$.

Si se emplean apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

### 4.9.- EQUIPOS ESTABILIZADORES-REDUCTORES

Permitirán las funciones de reducir el nivel de iluminación y estabilizar la tensión de alimentación a los puntos de luz y lograr un ahorro económico en el consumo de energía eléctrica y en el mantenimiento de la instalación.

Los equipos realizarán el arranque de las lámparas a tensión de red, las transiciones del nivel nominal al reducido o viceversa, así como la estabilización de la tensión, se hará a una velocidad mínima de 5 voltios por minuto y el autotransformador dispondrá de más de ocho tomas. Se colocarán en cabecera de línea, en un cuerpo compacto con el centro de mando de la instalación. Serán totalmente estáticos, descartando cualquier otro equipo que lleve incorporado partes móviles o electromecánicas para el proceso de estabilización y/o reducción.

Serán capaces para poder cambiar la tensión de regulación. Se compondrán de tres módulos monofásicos totalmente independientes, de forma que una avería en una de las fases no perjudique a las otras, para lo cual deben de disponer de by-pass que puentee el equipo ante cualquier anomalía.

La reducción del consumo se basará en la reducción uniforme del nivel de iluminación a partir de una hora prefijada de la noche, lográndose en base a la reducción de la tensión de alimentación. El ahorro por consumo será superior al 40%, con una reducción en el nivel de iluminación en torno al 50%.

Cumplirán los requisitos fundamentales siguientes:

- No afectarán al funcionamiento del alumbrado.
- No perjudicarán la vida de los componentes de la instalación de alumbrado.
- Deben de poseer la máxima fiabilidad.
- Deben permitir la máxima eficiencia energética.

Para ello cumplirán las prestaciones mínimas siguientes:

- Irán provistos de un by-pass de rearme automático con contactores para que ante cualquier anomalía del equipo, incluida el disparo de sus magnetotérmicos, se active el mencionado by-pass, quede totalmente puenteado el equipo y no deje apagado el alumbrado.
- En todos los encendidos del alumbrado el equipo antes de entrar en funcionamiento realizará un autotest con el by-pass conectado y si todo es correcto desconectará este y

alimentará la carga a potencia nominal (tensión de red), para cebar las lámparas de descarga.
- Inmediatamente después bajará la tensión de alimentación a las lámparas y al cabo de unos 4 ó 5 minutos pasará a régimen nominal, es decir, a 220 estabilizados
- Realizarán las funciones de reducir y estabilizar con componentes totalmente estáticos, no admitiéndose para las conmutaciones de las distintas tomas del autotransformador componentes tales como relés, mini-relés de gobierno electrónico, contactores, etc.

#### 4.10.- PUESTA A TIERRA

Los conductores empleados en la red de tierra deberán ser:

a) Desnudos, de cobre, de 35 $mm^2$ de sección mínima, en la situación de formar parte de la propia red de tierra.

b) Aislados, mediante cables de tensión 450/750 V, con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm2 de sección mínima para redes subterráneas y de igual sección si se trata de conductores de fase para redes posadas, en cuyo caso discurren por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 $mm^2$ de sección mínima.

## 5.-DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

### 5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Todas las obras se ejecutarán conforme a los planos y documentos del proyecto, sin perjuicio de las variaciones que en el momento del replanteo, o durante la realización de los trabajos, introduzca la Dirección Facultativa de la obra.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

### 5.2.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT y normas particulares de la compañía suministradora.

### 5.3.- FASES DE EJECUCIÓN

#### 5.3.1.- ACOMETIDA

#### 5.3.2.- RED SUBTERRÁNEA

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de estar entubada, irá obligatoriamente hormigonada, instalándose además como mínimo un tubo de reserva.

Los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 30 cm sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable que garanticen, en ambos casos, la continuidad, aislamiento y estanqueidad del conductor.

#### 5.3.3.- CONDUCTORES

Serán suministrados en bobinas de madera, y su carga y descarga sobre camiones o remolques apropiados se hará siempre mediante una barra adecuada que pasa por el orificio central de la bobina. Bajo ningún concepto se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Antes de comenzar el tendido del cable en la canalización, se estudiará el lugar más adecuado para la colocación de la bobina con objeto de facilitar el tendido.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante el tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

El tendido del cable podrá efectuarse a mano o mediante cabrestante, tirando del extremo al que se le habrá adaptado una camisa adecuada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no deba pasar el indicado por el fabricante del mismo.

En caso de tendido con cabrestante será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción, y con dispositivo de desconexión del motor del cabrestante cuando la tracción alcance el valor máximo permitido. Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar que el cable sufra esfuerzos importantes, golpes o raspaduras. En las arquetas, para evitar los roces y raspaduras con el principio de las canalizaciones, se instalarán rodillos especiales que obliguen al conductor a ir centrado a la entrada.

Sólo de manera excepcional, se autorizará desenrollar el cable fuera de la canalización, siempre bajo vigilancia directa la Dirección Facultativa de la Obra.

#### 5.3.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS

Se instalarán mediante camión-grúa y se tendrá en cuenta su perfecto aplomado.

Se tomarán todas las precauciones durante su instalación para no dañarlos ni variar la inclinación de su brazo, en caso

de que sufriesen abolladuras será la Dirección Facultativa de la obra la que decida si se reparan o sustituyen.

En la instalación eléctrica por el interior de las columnas se observará lo siguiente:

- Se utilizarán conductores aislados, de tensión asignada 0,6/1kV.
- La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm2.
- Los conductores no tendrán empalmes en el interior de las columnas o brazos.
- En los puntos de entrada de los cables al interior, los conductores tendrán una protección suplementaria de material aislante.
- La conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerzan sobre los conductores esfuerzos de tracción.

#### 5.3.5.- LUMINARIAS

Los conductores de alimentación a la luminaria instalados por el interior de los báculos y columnas, deberán ser soportados mecánicamente por la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del balastro especial. A tal fin, la luminaria deberá estar dotada de un aprietahilos adecuados al caso.

Todas las piezas metálicas de la luminaria y equipo de la misma estarán conectadas a la red de tierra de alumbrado. Esta conexión se realizará mediante uno de los conductores del cable que partiendo de la caja de paso y derivación, conecta las luminarias.

Las luminarias deberán instalarse sin ninguna inclinación.

#### 5.3.6.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR

Los cuadros de mando y protección de Alumbrado Exterior se ubicarán en sitio visible y accesible, lo más cercano posible a los C.T. de la empresa suministradora.

El montaje de los distintos aparatos se efectuará en armario de tamaño adecuado a los elementos a alojar en su interior, dejando un 25% de más en reserva a posibles reformas o ampliaciones y dispondrán de cierre de seguridad con anclaje a tres puntos.

La conexión de los distintos aparatos se realizará mediante cable unipolar de cobre, de secciones acordes con las intensidades, con aislamiento 1KV, con acabado con bandejas plásticas espirales plásticas.

Todas las conexiones eléctricas se realizarán por la parte posterior con terminales en todos los puntos del cable.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

El accionamiento del encendido será automático, teniendo así mismo la posibilidad de ser manual, actuando sobre el circuito de fuerza mediante interruptor. El encendido automático se podrá gobernar mediante reloj astronómico, programando la reducción de flujo luminoso con un reloj de media noche que puede estar incorporado al programa del reloj astronómico o por célula fotoeléctrica.

#### 5.3.7.- TOMAS DE TIERRA

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

Se instalarán junto a los cuadros de distribución de Alumbrado Exterior y en los puntos indicados en el Proyecto, en todos los circuitos de Alumbrado exterior.

En las redes de tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Todas las partes metálicas de los soportes de las luminarias estarán conectadas a tierra.

Una vez efectuada la instalación de las tomas de tierra y conectadas las columnas a las líneas de alumbrado, se efectuará una medición del conjunto por cada línea.

La resistencia máxima de puesta a tierra será tal que a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier condición y época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros, etc.)

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante grapas, terminales, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente de tipo protegido contra la corrosión.

### 5.4.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

***Conductores:***

Unidad y frecuencia de inspección: cada bobina.

- Estado de la bobina de conductores.
- Radios de curvatura en montaje

***Soportes de Luminarias o Columnas:***

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad

- Situación, características.
- Aplomado del soporte.
- Conductores sin empalmes en el interior de las columnas o brazos. Sección de conductores.
- Protecciones suplementarias de material aislante en los conductores, en puntos de entrada de cables al interior.
- Conexión de los terminales.
- Conexión a tierra.

***Luminarias:***

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Características (Marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria. Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos).
- Inclinación.
- Conexión de los conductores.
- Conexión a tierra de partes metálicas

***Acometida:***

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Subterránea: Longitud, trazado, radios de curvatura, Tipo de tubo. Apertura, cierre y dimensiones de zanjas (ancho y profundidad). Cruzamientos y

paralelismo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores. Tendido de cables (manual o mecánico), empalmes, protecciones mecánicas. Señalización. Identificación de conductores.

- Aérea: Trazado, Apoyos y cimentación en red aérea. Tipos y características de los apoyos empleados. Cruzamiento, proximidades y paralelismo. Ejecución del tendido, Tratamiento de Bobinas de cables. Tipo de tensado (manual o mecánico), Empalmes. Apoyos y cimentaciones.

***Cuadro:***

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Cuadro general de mando y protección de alumbrado público exterior: situación, envolvente, alineaciones, fijación. Características de los sistemas de encendido (célula fotoeléctrica, reloj astronómico, etc.).
- Conexión a tierra.

***Conexiones.***

***Puesta a Tierra:***

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Existencia de electrodo de tierra, dimensiones.

***(c) Pruebas de servicio:***

***Resistencia al aislamiento:***

Unidad y frecuencia de inspección: por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
- Medición de resistencia máxima de puesta a tierra.

***Conservación hasta la recepción de las obras***

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

### 5.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como luminarias, lámparas, cuadro general de alumbrado, equipos de medida, zanjas, arquetas, cimentación, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos y cajas.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en aceras.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en calzada.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en cualquier tipo de terreno.
- Ud. de arqueta para cruces de calzada.
- Ud. de arqueta para derivación a punto de luz.
- Ud. de punto de luz de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para soportes de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para centro de mando de alumbrado exterior.
- Ud. de centro de mando de alumbrado exterior.

## 6.-RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

### 6.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Colocación de soportes de luminarias, luminarias, lámparas, acometida (aérea o subterránea), líneas, cuadro y protecciones, puestas a tierra, protección contra contactos directos e indirectos.
- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de las luminarias y lámparas de alumbrado.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

### 6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Terminadas las obras e instalaciones y después de efectuado el reconocimiento, y como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación de la documentación administrativa ante la Administración competente según lo estipulado por el Decreto 141/2009, incluidos los planos de fin de obra con las mediciones reales, soportes adhesivos para colocar en los puntos de luz debidamente numerados, así como una certificación suscrita por la Dirección Facultativa de las obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio acreditado y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias con los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% de la tensión existente en el orden de la instalación.
- **Equilibrado de cargas.**
- **Equilibrio entre fases**: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.

- **Identificación de las fases**: se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medida de aislamiento de la instalación**: el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Medición de tierras con un óhmetro previamente calibrado**, verificando, la Dirección Facultativa, que están dentro de los límites admitidos.
- **Medición del factor de potencia de la instalación**.
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos**: se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes y conexiones:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- **Medidas de iluminación**: iluminancias, luminancias y deslumbramientos. la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisible recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible. Se verificará que el municipio donde se realiza el presente proyecto se encuentra afectado o no por REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **Comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Comprobación de la separación entre los puntos de luz.**
- **Comprobación de la verticalidad y la horizontalidad de los puntos de luz.**

Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y pruebas de toda índole se considere necesario por la Dirección Facultativa.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia del la Dirección Facultativa comprobando éste su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del proyecto y los preceptuados en el REBT y las instrucciones técnicas complementarias, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

- Mediciones luminotécnicas: Iluminancia media, medida mediante luxómetro y corrección de coseno, colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm, medido por el método de los "nueve puntos". Dicha iluminancia media será como máximo, inferior a un 12% a la calculada en el proyecto, y en un 10% las uniformidades media y extrema.
- Separación entre puntos de luz: diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un ± 5% de la separación marcada en el proyecto, o, en su caso, en el replanteo.
- Verticalidad: desplome máximo un tres por mil.
- Horizontalidad: la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, siendo el valor normal de inclinación 5º, permitiéndose en casos especiales debidamente justificados, una inclinación máxima de 15º sobre el plano horizontal.
- El factor de potencia o cos φ en todo caso será igual o superior a 0,95. Cuando se considere necesario, se realizarán mediciones luminotécnicas de luminancias y deslumbramientos, de acuerdo con la siguiente metodología:
  - *Medidas de luminancias:* Con pavimento seco se situará el aparato luminancímetro en estación, en un punto de observación que corresponda al cálculo del proyecto. Después de su puesta a cero, y una vez nivelado, y a una altura de 1,5 m sobre la calzada, se procederá a la incorporación del limitador de campo según ancho de calzada, midiéndose a continuación el valor de luminancia media, en una zona comprendida entre 160 m y 60 m por delante del observador. Se utilizarán las matrices de revestimiento de las calzadas homologadas por la CIE. En caso necesario, podrá ejecutarse la medida de las tablas "R", según CIE, del pavimento real de las calzadas por laboratorio acreditado. La luminancia media será como máximo inferior a un 12% a la calculada en el proyecto, con los valores de reflectancia del pavimento real, y en un 10% las uniformidades media y longitudinal.
  - *Medidas de deslumbramientos:* Partiendo de la función correspondiente, consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, se calculará el índice "G" de deslumbramiento molesto, con valores reales de la instalación, aplicando la siguiente expresión:

    *G = SLI valor real instalación.*
    *Siendo el índice específico de la luminaria SLI el siguiente: 0,5.*
    *SLI = 13,84-3,31 log I80 1,3 [log (I80/I88)]0,08 log (I80/I88) 1,29 log F C.*

Y el valor real de la instalación, el siguiente:

Valor real instalación = 0,97log Lmed 4,41 log h 1,46 log p

Los diferentes parámetros consignados en las fórmulas son:

I80: Intensidad luminosa con un ángulo de elevación de 80º en dirección paralela al eje de la calzada (cd)

I80/I88: Razón de la intensidad luminosa en 80º y 88º (razón de retroceso)

F: Superficie aparente del área limitada de la luminaria vista bajo un ángulo de 76º ($m^2$ )

C: Factor cromático que depende del tipo de lámpara: -Sodio baja presión: 0,4,-Otras: 0

Lmed: Luminancia media de la superficie de la calzada (cd/m 2)

h,: Distancia entre el nivel de los ojos y la altura de montaje de la luminaria (m)

p: Número de luminarias por Km.

El valor resultante del índice de deslumbramiento molesto "G" no será inferior en un 10% al calculado en el proyecto, y en ningún caso inferior a 4.

El valor del incremento de umbral TI que corresponde al deslumbramiento perturbador, se calculará con valores reales de la instalación, teniendo en cuenta la función correspondiente consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, aplicando la siguiente expresión:

TI = 65 ( Lvelo / 0,8 Lmed )(TI en %)

Los valores resultantes serán iguales o inferiores, y en todo caso muy próximos a los del proyecto.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista tendrá que ejecutar las operaciones necesarias para que las instalaciones estén en perfectas condiciones de uso, debiendo estar concluido en el plazo que marque la Dirección Facultativa.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

## 7.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de las instalaciones de Alumbrado Exterior son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

### 7.1.- CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de soportes, luminarias, tapas, cajas, etc.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

***Luminarias y Lámparas:***

La limpieza de proyectores y luminarias se realizarán “in situ” coincidiendo con la sustitución o reposición en grupo de las lámparas, según programa que se confeccione a tal efecto. Esta limpieza se refiere a aquellos aparatos de alumbrado dotados de reflectores, de cuyo grado de limpieza dependerá el buen rendimiento luminoso del punto de luz.

Los reflectores de aluminio de los proyectores se limpiarán con un detergente de base ácida, diluido en agua. Los cierres de vidrio se limpiarán con detergente diluido en agua, hasta eliminar la suciedad.

La limpieza de reflectores en proyectores con lámparas de descarga (sin reflector incorporado) se hará cada tres años, coincidiendo una de las limpiezas con la reposición en grupo de las lámparas.

Se comprobará la correcta posición de la lámpara en el sistema óptico y, en sistemas cerrados, el adecuado cierre y estado de la junta de estanqueidad, asegurándose de su perfecta colocación.

Cuando dichos puntos de luz estén alojados en arquetas, se inspeccionarán cuidadosamente el cierre de la tapa de la misma, el sistema de protección antivandálica y el buen estado de las cajas que contienen a los dispositivos de corte de protección.

***Cuadro general de Alumbrado:***

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y demás elementos, y se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

La limpieza de las partes eléctricas del cuadro se hará con disolvente químico no tóxico, de constante dieléctrica no inferior a 15.000 V. Las partes metálicas del cuadro, puertas, cabinas, etc. se limpiarán químicamente mediante producto no inflamable, no tóxico, incombustible, con inhibidor de óxido y soluble en agua.

Se comprobará el estado de las pinturas y se repararán los defectos que ésta presente.

***Instalación:***

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

***Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:***

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

### 7.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

## 8.-INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de las instalaciones de Alumbrado Exterior son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.

1.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

1.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.

1.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 5 años.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

### 8.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONS PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

### 8.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

### 8.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

### 8.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

#### 8.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

#### 8.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

## 9.-CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

### 9.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de

generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladota autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

#### 9.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

#### 9.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

#### 9.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.

b) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.

c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.

d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.

e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.

f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.

g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.

h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.

i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se

actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).

j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

### 9.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

## 10.-CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

### 10.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.

b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.

c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.

d) Uso o destino de la misma.

e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.

f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.

g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

### 10.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).

b) Memoria de cálculos justificativos.

c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.

d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).

e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).

f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.

g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).

h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.

i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.

j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.

k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

### 10.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

#### 10.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

##### *10.3.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO*

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

##### *10.3.1.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO*

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

#### 10.3.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación

### 10.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

a) ***Documentación administrativa y jurídica****:* datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra

o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.

b) ***Documentación técnica:*** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

c) ***Instrucciones de uso y mantenimiento:*** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

d) ***Certificados de eficiencia energética:*** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

### 10.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

### 10.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurran varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

### 10.7.- LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

### 10.8.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

### 10.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una

y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

### 10.10.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

# ANEXO II. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA REDES SUBTERRÁNEAS DE B.T.

# ÍNDICE


**1.- OBJETO ..... 1**

**2.- CAMPO DE APLICACIÓN ..... 1**

**3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN ..... 1**

**4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE MATERIALES ..... 1**

4.1.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN ..... 1
4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LAS REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN .... 1
4.3.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS ..... 2

**5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE ..... 2**

5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES ..... 2
5.2.- COMPROBACIONES INICIALES ..... 2
5.3.- FASES DE EJECUCIÓN ..... 3
5.3.1.- EMPALMES Y CONEXIONES ..... 3
5.3.2.- TRAZADO DE CANALIZACIONES E INSTALACIÓN DE CONDUCTORES ..... 3
*5.3.2.1 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS DIRECTAMENTE ENTERRADOS ..... 3*
*5.3.2.2 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS EN CANALIZACIONES ENTUBADAS ..... 3*
*5.3.2.3 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS EN GALERÍAS ..... 3*
*5.3.2.4 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS EN GALERÍAS VISITABLES ..... 4*
*5.3.2.5 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS EN GALERÍAS O ZANJAS REGISTRABLES ..... 4*
*5.3.2.6 INSTALACIÓN DE CABLES EN ATARJEAS O CANALES REVISABLES ..... 4*
*5.3.2.7 INSTALACIÓN DE CABLES EN BANDEJAS, SOPORTES O SUJETOS DIRECTAMENTE A LOS PARAMENTOS ..... 4*
*5.3.2.8 INSTALACIÓN DE CABLES EN CIRCUITOS PARALELOS ..... 4*
5.4.- APERTURA DE ZANJAS ..... 4
5.5.- CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTO, PROXIMIDADES Y PARALELISMO ..... 5
5.5.1.- CRUZAMIENTOS ..... 5
5.5.2.- PROXIMIDADES Y PARALELISMO ..... 6
5.5.3.- ACOMETIDAS ..... 6
5.6.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES ..... 6
5.7.- TENDIDO DE CABLES ..... 6
5.8.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS ..... 7
5.9.- ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN ..... 7

**6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS ..... 7**

6.1.- PRUEBAS Y ENSAYOS ..... 8

**7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS ..... 8**

7.1.- GENERALIDADES ..... 8
7.2.- ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS ..... 8
7.3.- ABONO DE LA CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS OBRAS ..... 8
7.4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LA EXCAVACIÓN ..... 9
7.5.- MEDICIÓN Y ABONO DEL RELLENO ..... 9
7.6.- ABONO DE LOS MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES DE LOS ENSAYOS Y DE LOS DETALLES IMPREVISTOS ..... 9

**8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO ..... 9**

8.1.- CONSERVACIÓN ..... 10
8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN ..... 10

**9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS ..... 10**

9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIÓNS PERIÓDICAS ..... 10
9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA ..... 10
9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS ..... 10
9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA ..... 11
9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA ..... 11
9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA ..... 11

**10.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO ..... 12**

10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN ..... 12
10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ..... 12
10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA ..... 12
10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA ..... 12
10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO ..... 13

**11.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO ..... 13**

11.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS ..... 13
11.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO ..... 14
11.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO ..... 14
11.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS ..... 14
*11.3.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO ..... 14*
*11.3.1.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO ..... 14*
11.3.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS ..... 15
11.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL ..... 15
11.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA ..... 15
11.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN ..... 15
11.7.- LIBRO DE ÓRDENES ..... 16
11.8.- INCOMPATIBILIDADES ..... 16
11.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA ..... 16
11.10.- SUBCONTRATACIÓN ..... 16

## 1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de la Instalación Eléctrica de Redes Subterráneas de Distribución en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

## 2.-CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de redes subterráneas de Baja Tensión.

## 3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

**Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto de 2002. por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias

**Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

**Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE 27-12-2000).

**Ley 31/1995, de 8 de noviembre** de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales e instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

**Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

**RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988** del Mº de Industria y Energía, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico (BOE 19-2-1988)

**Ley 54/1997**, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

**Ley 21/1992**, de 16 de julio, de Industria.

**Real Decreto 661/2007, de 26 de mayo,** por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

**Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo,** por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.(B.O.E Num. 75 de 27 de marzo de 2004)

***Normativa Autonómica:***

**Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.

**DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre,** por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

**ORDEN de 25 de mayo de 2007 (**B.O.C. número 121, de 18 de junio de 2007), por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.

**Normas de Unión Eléctrica de Canarias (NUECSA)** para Redes de Distribución de Energía Eléctrica en Baja Tensión.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

## 4.-CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Ingeniero-Director.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Ingeniero-Director de obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

### 4.1.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Conductores
Dispositivos de protección eléctrica
Canalizaciones subterráneas. Zanjas.
Protecciones mecánicas.

### 4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LAS REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE. EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o

dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

***Conductores:***

- Identificación, según especificaciones de proyecto
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)
- Año de fabricación y características, según Normas UNE.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

#### 4.3.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los cables instalados serán los que figuran en el presente proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 $mm^2$ para conductores de cobre y a 16 $mm^2$ para los de aluminio.

Dependiendo del número de conductores con que se haga la distribución, la sección mínima del conductor neutro será:

- Con dos o tres conductores: Igual a la de los conductores de fase.

- Con cuatro conductores, la sección del neutro será como mínimo la de la siguiente tabla:

| **Conductores fase ($mm^2$)** | **Sección neutro ($mm^2$)** |
|---|---|
| 6 (Cu) | 6 |
| 10 (Cu) | 10 |
| 16 (Cu) | 10 |
| 16 (Al) | 16 |
| 25 | 16 |
| 35 | 16 |
| 50 | 25 |
| 70 | 35 |
| 95 | 50 |
| 120 | 70 |
| 150 | 70 |
| 185 | 95 |
| 240 | 120 |
| 300 | 150 |
| 400 | 185 |

## 5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

### 5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones de Líneas Eléctricas Subterráneas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes, demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados del correspondiente aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

### 5.2.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación de las Líneas Eléctricas Subterráneas de Baja Tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Antes de comenzar los trabajos se marcará, por Instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, en el pavimento de las zonas por donde discurrirá el trazado de las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a

las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

### 5.3.- FASES DE EJECUCIÓN

#### 5.3.1.- EMPALMES Y CONEXIONES

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán utilizando piezas metálicas apropiadas, resistentes a la corrosión, y que aseguren un contacto eléctrico eficaz, de modo que en ellos, la elevación de temperatura no sea superior a la de los conductores.

Se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, así como de su envolvente metálica, cuando exista. Asimismo, deberá quedar perfectamente asegurada su estanquidad y resistencia contra la corrosión que pueda originar el medio.

Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del conductor, el 90 por ciento de su carga de rotura. No es admisible realizar empalmes por soldadura o por torsión directa de los conductores.

Con conductores de distinta naturaleza, se tomarán todas las precauciones necesarias para obviar los inconvenientes que se derivan de sus características especiales, evitando la corrosión electrolítica mediante piezas adecuadas.

#### 5.3.2.- TRAZADO DE CANALIZACIONES E INSTALACIÓN DE CONDUCTORES

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20.435), a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Los cables aislados podrán instalarse de cualquiera de las siguientes maneras:

##### *5.3.2.1 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS DIRECTAMENTE ENTERRADOS*

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada.

Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes, tales como las establecidas en el apartado 2.1.2. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones que se establecen en el apartado 2.2 de la presente instrucción así lo exijan.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.. . En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.

- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

- Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

##### *5.3.2.2 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS EN CANALIZACIONES ENTUBADAS*

En este caso sólo deberá disponerse un cable (o un conjunto de conductores unipolares que constituyan un sistema) por conducto y serán conforme a lo dispuesto por el apartado 1.2.4 de la ITC-BT-21 del REBT, estableciéndose además registros suficientes y convenientemente dispuestos de modo que la sustitución, reposición o ampliación de los conductores pueda efectuarse fácilmente.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores.

##### *5.3.2.3 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS EN GALERÍAS*

Se consideran dos tipos de galería, la galería visitable, de dimensiones interiores suficientes para la circulación de personas, y la galería registrable, o zanja prefabricada, en la que no está prevista la circulación de personas y dónde las tapas de registro precisan medios mecánicos para su manipulación.

Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas del tráfico que correspondan.

#### *5.3.2.4 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS EN GALERÍAS VISITABLES*

Podrán ser utilizadas para las instalaciones eléctricas de potencia, cables de control y de telecomunicaciones pero en ningún caso conjuntamente con instalaciones de gas. Asimismo se evitará su utilización con canalizaciones de agua, aunque cuando coexistan, las que transportan el agua deberán estar situadas en un nivel inferior que el resto de instalaciones necesitando obligatoriamente un desagüe situado por encima de la cota de las alcantarilla, o de la canalización de saneamiento que evacua.

Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de anchura mínima de 90cm y de 2 m de altura mínima, dotada de accesos cerrados al paso de personas no autorizadas pero con sistema de apertura fácil desde su interior. Se dispondrá de este tipo de accesos en cada extremo de la galería y estarán dotadas de sistemas de ventilación que garantices 6 renovaciones por hora y no sobrepasar los 40º de temperatura.

Los suelos serán antideslizantes, con pendiente adecuada, dotado de sistema eficaz de drenaje así como adoptando las medidas oportunas para evitar la entrada de roedores.

Los cables se dispondrán con trazado recto procurando conservar su posición relativa entre ellos, así como su agrupamiento por tensiones, debiendo estar perfectamente señalizados e identificados, incluido el nombre de la empresa a los que pertenecen.

En el caso de agruparse, lo harán formando bandas, donde la separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión

Estarán fijados a la pared o a la estructura de las galerías mediante correspondientes elementos de sujeción (regletas, ménsulas, bandejas portacables, bridas, etc.) en evitación de esfuerzos electrodinámicos. Todos estos elementos de sujeción que sean metálicos así como aquellos accesibles a las personas (barandillas, tuberías, etc.), estarán conectados eléctricamente al conductor de tierra de la galería.

En aquellas galerías en las que se supere los 400m de longitud, además de satisfacer las condiciones anteriores, será de obligado cumplimento disponer las siguientes medidas:

- Sistema de Alumbrado fijo en su interior.
- Instalación de detección de gases tóxicos con sensibilidad de al menos 300ppm.
- Indicadores luminosos que regulen el acceso de las personas.
- Un acceso para personas cada 400 m de recorrido.
- Alumbrado de señalización interior, de salidas y de recorridos de evacuación.
- Compartimentación
- Puertas cortafuegos.

#### *5.3.2.5 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS EN GALERÍAS O ZANJAS REGISTRABLES*

Podrán ser utilizadas para las instalaciones eléctricas de alta tensión, baja tensión, alumbrado, cables de control y de telecomunicaciones pero en ningún caso conjuntamente con instalaciones de gas. Asimismo se podrán utilizar conjuntamente con instalaciones de agua siempre y cuando se garantice que en caso de fuga, el agua no afecte a los demás servicios, por lo que se deberán extremar las precauciones de su estanqueidad de cierres y disponer de óptima ventilación para evitar la acumulación de gases, la condensación acuosa y favorecer la refrigeración de los elementos.

#### *5.3.2.6 INSTALACIÓN DE CABLES EN ATARJEAS O CANALES REVISABLES*

En el interior de establecimientos industriales o en recintos de uso exclusivo para las instalaciones eléctricas, se podrán disponer los cables en canales de obra revisables que tendrán tapas de cierre manipulables manualmente y estarán dotados de correspondiente sistema de ventilación. Este canal podrá albergar cables de distintas tensiones aunque sea recomendable el empleo de un canal por cada tipo de cable.

#### *5.3.2.7 INSTALACIÓN DE CABLES EN BANDEJAS, SOPORTES O SUJETOS DIRECTAMENTE A LOS PARAMENTOS*

Solamente se emplearán en subestaciones eléctricas y en el interior de las edificaciones no sometidas a efectos de la intemperie, con acceso restringido a personas autorizadas, estando dotadas de protecciones mecánicas para impedir el libre acceso incluido el paso de vehículos.

#### *5.3.2.8 INSTALACIÓN DE CABLES EN CIRCUITOS PARALELOS*

Esta disposición se empleará cuando la intensidad a transportar por un solo conductor sea superior a la admisible, pudiendo instalar más de un cable por fase, según la adopción de los siguientes criterios:

- Empleo de conductor del mismo material, sección y longitud.
- Agrupación en tresbolillo, en ternas dispuestas en uno o varios niveles.

### 5.4.- APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

Profundidad de 60cm y anchura de 50cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.

Profundidad de 115cm y anchura de 60cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

### 5.5.- CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTO, PROXIMIDADES Y PARALELISMO

Los conductores subterráneos deberán cumplir, además de las condiciones señaladas en la ITC-BT-07 del REBT, las disposiciones legales que pudieran imponer otros organismos competentes cuando sus instalaciones fueran afectadas por los tendidos de conductores subterráneos de Baja Tensión.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria.

#### 5.5.1.- CRUZAMIENTOS

Para cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados:

***Con calles y carreteras***

Los conductores se colocarán entubados (también para evitar una nueva excavación para el paso de otra nueva línea o reparación de la existente) en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud, a una profundidad mínima de 0,80metros. Los conductos serán resistentes, duraderos y tendrán un diámetro que permita deslizar fácilmente por su interior los conductores. El cruce se recomienda sea perpendicular al eje del vial.

Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).

Los tubos de cemento o fibrocemento, hierro o PVC se instalarán sobre una capa de hormigón de 10cm de espesor. Una vez colocados los tubos se recubrirá toda la zanja con hormigón hasta una altura de 10cm inferior al de la calzada, para rellenar ésta con pavimento asfáltico.

La superficie interna de los tubos será lisa. Deberá preverse para futuras ampliaciones varios tubos de reserva dependiendo de la zona y situación del cruce.

Especial cuidado ha de observarse en la salida de los cables del interior de los tubulares, para evitar el cizallamiento de los mismos, caso de producirse movimientos del terreno.

Los extremos de los tubos de reserva quedarán tapados y en su longitud es importante dejar dispositivos pasantes (cables de acero galvanizado de 2,5mm. de diámetro como mínimo).

Siempre que la profundidad de la zanja bajo la calzada sea inferior a la reglamentaria se utilizarán tubos de hierro o chapas metálicas, sobre los tubos que aseguren resistencia mecánica equivalente, , teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.

Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta las arquetas situadas en las aceras.

En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.

***Con ferrocarriles***

Los conductores se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón cuado sea posible y rebasarán las vías férreas en 1,5m por cada extremo.

Los cruzamientos se efectuarán en conductos, siempre que sea posible, normalmente perpendicular a la vía y a una profundidad mínima de 1.30 metros con respecto a la cara inferior de la traviesa. Se recomienda efectuar el cruzamiento por los lugares de menor anchura de la zona del ferrocarril.

Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.

***Con otros conductores de energía subterráneos***

Se procurará colocar los cables de baja tensión por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

***Con cables de telecomunicación***

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0.20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

***Con canalizaciones de gas y agua***

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

***Con conducciones de alcantarillado y saneamiento***

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado, pudiendo incidir en sus paredes siempre y cuando ésta no se debilite. Si fuese necesario que los cables discurran por debajo de las conducciones de alcantarillado, irán bajo tubos protectores según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

***Con depósitos de combustibles***

Los cables discurran canalizados bajo tubos protectores, a distancia mínima de 0,20 metros del depósito y rebasarán a éste en 1,5 m por cada extremo.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1m de un empalme del cable.

#### 5.5.2.- PROXIMIDADES Y PARALELISMO

Los cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

***Con otros conductores de energía eléctrica***

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de baja tensión, podrá instalarlos a menor distancia, incluso en contacto.

***Con cables de telecomunicación-***

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

***Con canalizaciones de agua***

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

***Con canalizaciones de gas***

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.
Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

#### 5.5.3.- ACOMETIDAS

En el caso en el que el cruzamiento o paralelismo de los cables eléctricos se produzcan con los servicios descritos anteriormente en tramos de acometidas a edificios, se mantendrá una distancia mínima de 0,20 metros.

Si por motivos especiales, esta distancia no pudiera respetarse, los conductores se establecerán en el interior de tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

### 5.6.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

### 5.7.- TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Ingeniero-Director de obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen deban ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m., teniendo en cuenta que los empalmes se realizarán en el interior de las arquetas.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Ingeniero-Director de obra y a la empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista o empresa instaladora autorizada, deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de baja tensión, bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

### 5.8.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

### 5.9.- ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN

La fundación de los armarios tendrán como mínimo 50 cm de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

## 6.-RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

Para la *recepción provisional* de las obras una vez terminadas, el Ingeniero-Director procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora eléctrica autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

Previamente a los mencionados reconocimientos de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc. hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En estos reconocimientos se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica subterránea de baja tensión ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrada su correcto funcionamiento.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores y cables utilizados.
- Formas de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión e intensidad nominales y funcionamiento de los aparatos de maniobra, mando, protección y medida.
- Compactación de las zanjas y reposición de firmes y pavimentos afectados.
- Cumplimiento de condiciones de cruzamientos, de proximidades y paralelismos entre distintas canalizaciones.

Asimismo, se verificarán, con carácter general, los siguientes extremos:

- **En el montaje de los conductores de redes eléctricas subterráneas sobre lecho de arena y bajo tubo en zanjas.**

El acopio de materiales a lo largo del trazado de la red se realiza siguiendo las especificaciones del proyecto y de acuerdo con el plan de montaje.

Las herramientas y medios necesarios se seleccionan de acuerdo con las necesidades del montaje.

El replanteo y dimensiones de las zanjas y arquetas, entre otros, se realiza cumpliendo con las especificaciones del proyecto y asegurándose que no coincide con otros servicios en la misma proyección vertical y cumple con la reglamentación vigente.

Las intervenciones (calzadas, aceras, cruces de calles y carreteras, entre otros.) se realizan disponiendo de los permisos correspondientes.

El asiento de los cables sobre la base de la zanja o la introducción de los cables en los tubos y la preparación de la instalación para su tendido se realiza teniendo en cuenta el tipo de instalación.

El tendido de los conductores se realiza sin que sufran daños (colocando los rodillos y evitando cruces) y se disponen de acuerdo al tipo de instalación y a la reglamentación vigente.

Los conductores se empalman y conexionan utilizando los elementos apropiados según normas e instrucciones de montaje.

Los conductores se marcan y se agrupan a las distancias adecuadas siguiendo la documentación del proyecto y plan de montaje.

Las protecciones mecánicas y de señalización de la red se montan cumpliendo la normativa vigente.

Las cajas terminales y empalmes se confeccionan y montan siguiendo las normas e instrucciones del fabricante.

En las pruebas realizadas a los elementos de la instalación:

- se asegura la continuidad;
- se comprueba el orden de fases;
- se comprueba el aislamiento;
- se verifica la continuidad de la pantalla metálica;
- se realizan los ensayos normativos.

- **En el montaje de los conductores de redes eléctricas subterráneas en galerías**

El acopio de materiales a lo largo del trazado de la red se realiza siguiendo las especificaciones del proyecto y de acuerdo con el plan de montaje.

Las herramientas y medios necesarios se seleccionan de acuerdo con las necesidades del montaje.

La ubicación de las bandejas, herrajes y sujeciones, entre otros, se realiza cumpliendo con las especificaciones del proyecto y con la reglamentación vigente.

El asiento de los cables en la bandeja se realiza teniendo en cuenta el tipo de sujeción, la cantidad de cables que aloja, y el resto de servicios de la galería.

Los conductores se tienden sin que sufran daños y se disponen de acuerdo a la reglamentación vigente.

Los conductores se marcan y se agrupan a las distancias adecuadas siguiendo la documentación del proyecto y plan de montaje.

Los conductores se empalman y conexionan utilizando los elementos apropiados según normas e instrucciones de montaje.

En las pruebas realizadas en los elementos de la instalación:

- se asegura la continuidad;
- se comprueba el orden de fases;
- se comprueban los aislamientos;
- se verifica la continuidad de la pantalla metálica;
- se realizan los ensayos normativos.

Después de efectuado este reconocimiento y de acuerdo con las conclusiones obtenidas, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación.

### 6.1.- PRUEBAS Y ENSAYOS

En la recepción de la instalación se incluirá *la medición de la conductividad de la toma de tierras* y las *pruebas de aislamiento* según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

El aislamiento de los conductores no será inferior a 1000 U, siendo U la tensión de servicio en voltios. La puesta en tensión y el mantenimiento en servicio de la red de Baja Tensión no debe provocar el funcionamiento de los aparatos.

El Ingeniero-Director de obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

Antes de proceder a la *recepción definitiva* de las obras, se realizará un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

Se volverá a medir la resistencia de aislamiento que deberá permanecer por encima de los mínimos admitidos.

## 7.-MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 7.1.- GENERALIDADES

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el presupuesto, y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del presupuesto se consideran incluidos:

- Los materiales con todos sus accesorios a los precios resultantes a pie de obra que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- La mano de obra, con sus pluses y cargas más seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc., de la maquinaria que se prevé utilizar en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes y talleres; los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra; los causados por los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que al ejecutar las obras deban ser utilizados o realizados.

La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas, debe referirse a unidades totalmente terminadas, a juicio exclusivo del Ingeniero-Director de obra o de su representante. Solamente en casos excepcionales se incluirán obras incompletas y acopios de materiales. Los materiales acopiados se abonarán, como máximo, a las 4/4 partes del importe que les corresponda dentro de la descomposición de precios.

Las unidades de obra que por una mayor facilidad al confeccionar los presupuestos se hayan agrupado para constituir un presupuesto parcial, deberán medirse y abonarse individualmente.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente por el Ingeniero-Director de obra y el Contratista, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de materiales y personal que se originen.

### 7.2.- ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas consignadas en el presupuesto, serán de abono íntegro, salvo que en el título de la partida se indique expresamente que es a justificar, lo que deberá hacerse con precios del proyecto, siempre que sea posible, y en caso contrario con precios contradictorios.

El abono íntegro de la partida alzada se producirá cuando hayan sido completa y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que en conjunto comprende. En ningún caso podrá exigirse por el Contratista cantidad suplementaria alguna sobre el importe de la partida alzada, a pretexto de un mayor coste de las obras a realizar con cargo a la misma.

### 7.3.- ABONO DE LA CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS OBRAS

Para el abono de los gastos de conservación y reparación que figuren en el presupuesto como partidas alzadas, se atendrá a lo indicado en el apartado anterior.

Cuando no se prevea en el presupuesto cantidad alguna para la conservación y reparación de las obras que constituyen un artículo del mismo, se supondrá que su importe está incluido en el precio de las unidades de obra correspondiente.

### 7.4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LA EXCAVACIÓN

La excavación de zanjas se medirá por su volumen referido al terreno y no a los productos extraídos.

El precio del metro cúbico de excavación comprende:

- Todas las operaciones necesarias para la ejecución de la excavación, cualquiera que sea la naturaleza del terreno.
- El transporte a vertedero de los productos sobrantes, con independencia de la distancia a que se encuentre, y si es necesario, el extendido o arreglo de los productos vertidos.
- El refino de la superficie de la excavación.
- La limpieza de las calzadas y aceras que hayan resultado ensuciadas por los productos de la excavación.
- Cuantos medios y obras auxiliares sean precisos, tales como entibaciones, desagües, desvíos de cauces, extracciones de agua, agotamiento, pasos provisionales, apeos de canalizaciones, protecciones, señales, etc.

No se tendrá en cuenta la profundidad de la excavación cuando no se indique expresamente en el precio.

No serán abonables los excesos de excavación que ejecute el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes de la Dirección de obra y perfiles reales del terreno, ni tampoco los desprendimientos.

### 7.5.- MEDICIÓN Y ABONO DEL RELLENO

El relleno de zanjas se medirá y abonará por su volumen, referido alterno y no a los productos sueltos necesarios.

El precio de metro cúbico del relleno comprende: todas las operaciones necesarias para formar el relleno con los productos indicados, la compactación o consolidación de los mismos, el refino de la superficie, el transporte a vertedero de los productos no utilizados y cuantos medios y obras auxiliares sean necesarios.

No serán abonables los excesos de relleno ejecutados por el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes del Ingeniero-Director de la obra y perfiles reales del terreno.

A efectos de la medición de rellenos no se tendrán en cuenta las canalizaciones, cables, etc. cuyo volumen sea inferior al 10% del espacio total a rellenar.

### 7.6.- ABONO DE LOS MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES DE LOS ENSAYOS Y DE LOS DETALLES IMPREVISTOS

- Están incluidas en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y para garantizar la seguridad de las mismas tales como: herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, gomas andamios, cimbras, entibaciones, desagües, protecciones, para evitar la entrada de agua superficial en las excavaciones y centros de transformación, etc.
- No serán de abono independiente los gastos ocasionados por la realización de los ensayos que la Dirección de obra juzgue necesarios para comprobar que los materiales cumplen las condiciones exigidas. No obstante, estos gastos deberán ser pagados por el Contratista o empresa instaladora autorizada.

Lo mencionado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y emitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre ellos, prevalecerá lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los detalles de las obras imprevistos por su minuciosidad en planos y Pliego de Condiciones, y que a juicio exclusivo de la Dirección de obra, sin separarse del espíritu y recta interpretación de aquellos documentos, sean necesarios para la buena construcción y perfecta terminación y remate de las obras, serán de obligada ejecución para el Contratista.

## 8.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de las Redes Subterráneas de Baja Tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

### 8.1.- CONSERVACIÓN

***- Conductores.***

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual la resistencia mecánica, la resistencia a la corrosión y se medirá el aislamiento de los conductores entre fases y entre cada fase y neutro.

***- Zanjas y arquetas.***

Estado de tapas, arquetas (marco y tapa), etc.

***- Galerías y soportes o sujeciones de los conductores.***

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará el estado de limpieza general de galerías visitables y control de los accesos. Estado de cierres. Estado de herrajes y sujeciones.

***- Protecciones mecánicas y de señalización.***

Estado de las mismas.

***- Terminales y empalmes.***

Revisión de empalmes y conexiones. Revisión del estado cajas terminales.

***- Elementos de protección y maniobra.***

Cada 2 años se comprobará el funcionamiento de todas las protecciones y elementos de maniobra por personal especializado.

***- Tomas de tierra.***

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

### 8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

## 9.-INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de líneas subterráneas de baja tensión son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.
1.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
  1.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.
  1.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 5 años.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

### 9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

### 9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

### 9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

### 9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

### 9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

### 9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

## 10.-CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

### 10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las “Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión” (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladota autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

### 10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

### 10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

### 10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.

b) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.

c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.

d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.

e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.

f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.

g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.

h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.

i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).

j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

#### 10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

## 11.-CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

### 11.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.

b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.

c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.

d) Uso o destino de la misma.

e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.

f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.

g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

### 11.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una “Guía de Proyectos” que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).

b) Memoria de cálculos justificativos.

c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.

d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).

e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).

f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.

g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).

h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.

i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.

j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.

k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

### 11.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

#### 11.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

##### *11.3.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO*

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

##### *11.3.1.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO*

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como “anexos” al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

#### 11.3.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

### 11.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

a) ***Documentación administrativa y jurídica****:* datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.

b) ***Documentación técnica:*** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

c) ***Instrucciones de uso y mantenimiento:*** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un “Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario”. Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

d) ***Certificados de eficiencia energética:*** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

### 11.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

### 11.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurran varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

### 11.7.- LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

### 11.8.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

### 11.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

### 11.10.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

Cabildo de Gran Canaria

# DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

prosec ingeniería

## PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA

Cabildo de Gran Canaria

# 4.1. MEDICIONES

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15, GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# 4.1.1. Mediciones Auxiliares

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

# MOVIMIENTO DE TIERRAS.

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Considerando 1,00 m de tierra vegetal

| Estación | As.Terr. | Sup.Ocup. | V.T.Veg. | V.Expla. | V.Terra. | V.D.Tier. | S.Expla. | S.Terra. | S.D.Tierr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,64 | 31,70 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 154 | 0 | | | |
| 0+005 | 40 | 40 | 40 | 18 | 154 | 0 | 3,64 | 29,83 | 0,00 |
| | 38 | 40 | 40 | 18 | 134 | 0 | | | |
| 0+010 | 78 | 80 | 80 | 36 | 288 | 0 | 3,64 | 23,74 | 0,02 |
| | 38 | 40 | 40 | 18 | 108 | 0 | | | |
| 0+015 | 116 | 120 | 120 | 55 | 396 | 0 | 3,64 | 19,60 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 96 | 0 | | | |
| 0+020 | 156 | 160 | 160 | 73 | 492 | 0 | 3,64 | 18,62 | 0,00 |
| | 39 | 40 | 40 | 18 | 98 | 0 | | | |
| 0+025 | 195 | 200 | 200 | 91 | 590 | 0 | 3,64 | 20,69 | 0,00 |
| | 39 | 40 | 40 | 18 | 120 | 0 | | | |
| 0+030 | 234 | 240 | 240 | 109 | 710 | 0 | 3,64 | 27,39 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 140 | 0 | | | |
| 0+035 | 274 | 280 | 280 | 127 | 850 | 0 | 3,64 | 28,42 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 144 | 0 | | | |
| 0+040 | 314 | 320 | 320 | 146 | 993 | 0 | 3,64 | 29,01 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 149 | 0 | | | |
| 0+045 | 354 | 360 | 360 | 164 | 1.142 | 0 | 3,64 | 30,62 | 0,00 |
| | 48 | 48 | 48 | 19 | 198 | 0 | | | |
| 0+050 | 402 | 408 | 408 | 182 | 1.341 | 0 | 3,78 | 48,68 | 0,00 |
| | 48 | 48 | 48 | 19 | 209 | 0 | | | |
| 0+055 | 450 | 457 | 457 | 201 | 1.550 | 0 | 3,64 | 34,92 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 178 | 0 | | | |
| 0+060 | 490 | 497 | 497 | 219 | 1.727 | 0 | 3,64 | 36,10 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 182 | 0 | | | |
| 0+065 | 530 | 537 | 537 | 237 | 1.910 | 0 | 3,64 | 36,90 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 186 | 0 | | | |
| 0+070 | 570 | 577 | 577 | 255 | 2.095 | 0 | 3,64 | 37,40 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 187 | 0 | | | |
| 0+075 | 610 | 617 | 617 | 274 | 2.282 | 0 | 3,64 | 37,42 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 186 | 0 | | | |
| 0+080 | 650 | 657 | 657 | 292 | 2.469 | 0 | 3,64 | 37,00 | 0,00 |
| | 48 | 48 | 48 | 19 | 228 | 0 | | | |
| 0+085 | 699 | 705 | 705 | 310 | 2.696 | 0 | 3,78 | 54,04 | 0,00 |
| | 48 | 48 | 48 | 19 | 222 | 0 | | | |
| 0+090 | 747 | 753 | 753 | 329 | 2.919 | 0 | 3,64 | 34,92 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 170 | 0 | | | |
| 0+095 | 787 | 793 | 793 | 347 | 3.088 | 0 | 3,64 | 32,93 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 18 | 162 | 0 | | | |
| 0+100 | 827 | 833 | 833 | 365 | 3.250 | 0 | 3,64 | 31,83 | 0,00 |
| | 4 | 4 | 4 | 2 | 17 | 0 | | | |
| 0+100,530 | 831 | 838 | 838 | 367 | 3.267 | 0 | 3,64 | 31,70 | 0,00 |

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Considerando 1,00 m de tierra vegetal

| Estación | As.Terr. | Sup.Ocup. | V.T.Veg. | V.Expla. | V.Terra. | V.D.Tier. | S.Expla. | S.Terra. | S.D.Tierr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,42 |
| | 13 | 28 | 0 | 0 | 1 | 2 | | | |
| 0+005 | 13 | 28 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0,00 | 0,24 | 0,26 |
| | 34 | 47 | 0 | 0 | 2 | 2 | | | |
| 0+010 | 48 | 75 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0,00 | 0,75 | 0,67 |
| | 39 | 51 | 0 | 0 | 5 | 4 | | | |
| 0+015 | 87 | 125 | 0 | 0 | 8 | 8 | 0,00 | 1,09 | 1,01 |
| | 36 | 51 | 0 | 0 | 7 | 5 | | | |
| 0+020 | 122 | 176 | 0 | 0 | 15 | 13 | 0,00 | 1,78 | 0,95 |
| | 36 | 51 | 0 | 0 | 8 | 4 | | | |
| 0+025 | 158 | 226 | 0 | 0 | 23 | 17 | 0,00 | 1,46 | 0,80 |
| | 27 | 51 | 0 | 0 | 9 | 6 | | | |
| 0+030 | 185 | 277 | 0 | 0 | 32 | 24 | 0,00 | 2,22 | 1,66 |
| | 22 | 50 | 0 | 0 | 13 | 7 | | | |
| 0+035 | 208 | 327 | 0 | 0 | 45 | 31 | 0,00 | 3,12 | 1,21 |
| | 38 | 51 | 25 | 0 | 62 | 3 | | | |
| 0+040 | 246 | 378 | 25 | 0 | 108 | 34 | 0,00 | 21,71 | 0,00 |
| | 46 | 51 | 51 | 5 | 125 | 0 | | | |
| 0+045 | 292 | 429 | 76 | 5 | 232 | 34 | 2,03 | 28,20 | 0,19 |
| | 46 | 51 | 51 | 10 | 163 | 0 | | | |
| 0+050 | 338 | 480 | 127 | 15 | 395 | 35 | 2,04 | 36,87 | 0,00 |
| | 49 | 49 | 49 | 11 | 177 | 0 | | | |
| 0+055 | 386 | 528 | 176 | 26 | 572 | 35 | 2,26 | 34,09 | 0,00 |
| | 50 | 50 | 50 | 14 | 184 | 0 | | | |
| 0+060 | 436 | 578 | 226 | 40 | 756 | 35 | 3,44 | 39,35 | 0,00 |
| | 42 | 42 | 42 | 13 | 156 | 0 | | | |
| 0+064,300 | 479 | 620 | 268 | 53 | 912 | 35 | 2,58 | 33,37 | 0,00 |

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Considerando 1,00 m de tierra vegetal

| Estación | As.Terr. | Sup.Ocup. | V.T.Veg. | V.Expla. | V.Terra. | V.D.Tier. | S.Expla. | S.Terra. | S.D.Tierr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+050 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,94 | 1,00 | 2,93 |
| | 15 | 26 | 14 | 10 | 23 | 8 | | | |
| 0+055 | 15 | 26 | 14 | 10 | 23 | 8 | 1,90 | 8,10 | 0,07 |
| | 29 | 31 | 31 | 10 | 48 | 0 | | | |
| 0+060 | 44 | 57 | 45 | 20 | 70 | 8 | 2,11 | 10,97 | 0,01 |
| | 30 | 31 | 31 | 10 | 52 | 0 | | | |
| 0+064,587 | 74 | 88 | 76 | 30 | 122 | 8 | 2,45 | 11,57 | 0,07 |

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Considerando 1,00 m de tierra vegetal

| Estación | As.Terr. | Sup.Ocup. | V.T.Veg. | V.Expla. | V.Terra. | V.D.Tier. | S.Expla. | S.Terra. | S.D.Tierr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 1,72 |
| | 15 | 24 | 15 | 0 | 30 | 4 | | | |
| 0+005 | 15 | 24 | 15 | 0 | 30 | 4 | 0,00 | 12,09 | 0,00 |
| | 24 | 30 | 30 | 5 | 61 | 0 | | | |
| 0+010 | 39 | 54 | 45 | 5 | 91 | 4 | 1,81 | 12,30 | 0,06 |
| | 23 | 29 | 29 | 9 | 77 | 0 | | | |
| 0+015 | 62 | 83 | 74 | 14 | 168 | 5 | 1,85 | 18,60 | 0,00 |
| | 41 | 41 | 41 | 16 | 141 | 0 | | | |
| 0+020 | 104 | 124 | 116 | 30 | 310 | 5 | 4,49 | 37,91 | 0,00 |
| | 65 | 65 | 65 | 28 | 234 | 0 | | | |
| 0+025 | 168 | 189 | 180 | 58 | 544 | 5 | 6,72 | 55,76 | 0,00 |
| | 56 | 56 | 56 | 23 | 221 | 0 | | | |
| 0+030 | 225 | 245 | 237 | 81 | 765 | 5 | 2,58 | 32,59 | 0,00 |

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Considerando 1,00 m de tierra vegetal

| Estación | As.Terr. | Sup.Ocup. | V.T.Veg. | V.Expla. | V.Terra. | V.D.Tier. | S.Expla. | S.Terra. | S.D.Tierr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+123,475 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,67 | 8,15 | 0,00 |
| | 21 | 21 | 21 | 7 | 12 | 0 | | | |
| 0+125 | 21 | 21 | 21 | 7 | 12 | 0 | 4,59 | 8,02 | 0,00 |
| | 65 | 66 | 66 | 22 | 38 | 0 | | | |
| 0+130 | 86 | 87 | 87 | 29 | 51 | 0 | 4,32 | 7,28 | 0,01 |
| | 59 | 64 | 64 | 21 | 35 | 0 | | | |
| 0+135 | 144 | 150 | 150 | 50 | 86 | 0 | 4,04 | 6,75 | 0,08 |
| | 56 | 61 | 61 | 20 | 35 | 0 | | | |
| 0+140 | 200 | 212 | 212 | 70 | 120 | 0 | 3,85 | 7,12 | 0,01 |
| | 59 | 61 | 61 | 19 | 41 | 0 | | | |
| 0+145 | 259 | 272 | 272 | 89 | 161 | 1 | 3,85 | 9,28 | 0,00 |
| | 61 | 61 | 61 | 19 | 59 | 0 | | | |
| 0+150 | 320 | 333 | 333 | 108 | 221 | 1 | 3,85 | 14,45 | 0,00 |
| | 61 | 61 | 61 | 19 | 83 | 0 | | | |
| 0+155 | 381 | 394 | 394 | 128 | 304 | 1 | 3,85 | 18,76 | 0,00 |
| | 61 | 61 | 61 | 19 | 111 | 0 | | | |
| 0+160 | 442 | 455 | 455 | 147 | 415 | 1 | 3,85 | 25,79 | 0,00 |
| | 61 | 61 | 61 | 19 | 146 | 0 | | | |
| 0+165 | 504 | 517 | 517 | 166 | 561 | 1 | 3,85 | 32,62 | 0,00 |
| | 62 | 62 | 62 | 19 | 182 | 0 | | | |
| 0+170 | 566 | 579 | 579 | 185 | 743 | 1 | 3,85 | 40,08 | 0,00 |
| | 62 | 62 | 62 | 19 | 218 | 0 | | | |
| 0+175 | 628 | 641 | 641 | 205 | 961 | 1 | 3,85 | 47,19 | 0,00 |
| | 47 | 47 | 47 | 14 | 181 | 0 | | | |
| 0+180 | 674 | 687 | 687 | 219 | 1.142 | 1 | 1,92 | 25,41 | 0,00 |
| | 31 | 31 | 31 | 10 | 134 | 0 | | | |
| 0+185 | 705 | 718 | 718 | 229 | 1.277 | 1 | 1,99 | 28,38 | 0,00 |
| | 32 | 32 | 32 | 11 | 153 | 0 | | | |
| 0+190 | 737 | 750 | 750 | 239 | 1.430 | 1 | 2,23 | 33,01 | 0,00 |
| | 34 | 34 | 34 | 12 | 180 | 0 | | | |
| 0+195 | 771 | 784 | 784 | 252 | 1.611 | 1 | 2,66 | 39,14 | 0,00 |
| | 38 | 38 | 38 | 15 | 217 | 0 | | | |
| 0+200 | 809 | 822 | 822 | 267 | 1.828 | 1 | 3,29 | 47,69 | 0,00 |
| | 45 | 45 | 45 | 18 | 260 | 0 | | | |
| 0+205 | 854 | 867 | 867 | 285 | 2.087 | 1 | 4,00 | 56,12 | 0,00 |
| | 51 | 51 | 51 | 22 | 296 | 0 | | | |
| 0+210 | 905 | 918 | 918 | 307 | 2.383 | 1 | 4,80 | 62,21 | 0,00 |
| | 60 | 60 | 60 | 27 | 326 | 0 | | | |
| 0+215 | 965 | 978 | 978 | 333 | 2.709 | 1 | 5,82 | 68,05 | 0,00 |
| | 73 | 73 | 73 | 34 | 372 | 0 | | | |
| 0+220 | 1.038 | 1.051 | 1.051 | 367 | 3.081 | 1 | 7,81 | 80,64 | 0,00 |

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Considerando 1,00 m de tierra vegetal

| Estación | As.Terr. | Sup.Ocup. | V.T.Veg. | V.Expla. | V.Terra. | V.D.Tier. | S.Expla. | S.Terra. | S.D.Tierr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,92 | 28,60 | 0,00 |
| | 32 | 32 | 32 | 10 | 156 | 0 | | | |
| 0+185 | 32 | 32 | 32 | 10 | 156 | 0 | 2,05 | 33,66 | 0,00 |
| | 35 | 35 | 35 | 11 | 184 | 0 | | | |
| 0+190 | 67 | 67 | 67 | 21 | 339 | 0 | 2,24 | 39,75 | 0,00 |
| | 37 | 37 | 37 | 12 | 216 | 0 | | | |
| 0+195 | 104 | 104 | 104 | 32 | 555 | 0 | 2,44 | 46,63 | 0,00 |
| | 39 | 39 | 39 | 12 | 246 | 0 | | | |
| 0+200 | 144 | 144 | 144 | 45 | 801 | 0 | 2,50 | 51,57 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 13 | 262 | 0 | | | |
| 0+205 | 184 | 184 | 184 | 57 | 1.063 | 0 | 2,50 | 53,37 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 13 | 262 | 0 | | | |
| 0+210 | 224 | 224 | 224 | 70 | 1.325 | 0 | 2,50 | 51,50 | 0,00 |
| | 39 | 39 | 39 | 13 | 245 | 0 | | | |
| 0+215 | 263 | 263 | 263 | 82 | 1.570 | 0 | 2,60 | 46,40 | 0,00 |
| | 40 | 40 | 40 | 14 | 235 | 0 | | | |
| 0+220 | 303 | 303 | 303 | 96 | 1.805 | 0 | 2,97 | 47,57 | 0,00 |
| | 43 | 43 | 43 | 16 | 239 | 0 | | | |
| 0+225 | 346 | 346 | 346 | 112 | 2.044 | 0 | 3,34 | 47,95 | 0,00 |

# REGULARIZACIÓN DE ASFALTO.

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

V. Terraplen = Regularización asfalto

| Estación | As.Terr. | Sup.Ocup. | V.T.Veg. | V.Terra. | V.D.Tier. | S.Terra. | S.D.Tierr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,48 |
| | 3 | 95 | 0 | 0 | 5 | | |
| 0+110 | 3 | 95 | 0 | 0 | 5 | 0,00 | 0,52 |
| | 3 | 102 | 0 | 0 | 5 | | |
| 0+120 | 7 | 197 | 0 | 0 | 10 | 0,00 | 0,55 |
| | 0 | 102 | 0 | 0 | 7 | | |
| 0+130 | 7 | 298 | 0 | 0 | 17 | 0,00 | 0,75 |
| | 0 | 103 | 0 | 0 | 7 | | |
| 0+140 | 7 | 401 | 0 | 0 | 24 | 0,00 | 0,64 |
| | 11 | 104 | 0 | 0 | 5 | | |
| 0+150 | 18 | 505 | 0 | 0 | 28 | 0,01 | 0,28 |
| | 24 | 86 | 0 | 0 | 2 | | |
| 0+160 | 42 | 591 | 0 | 1 | 31 | 0,07 | 0,16 |
| | 27 | 72 | 0 | 1 | 2 | | |
| 0+170 | 69 | 662 | 0 | 1 | 33 | 0,09 | 0,22 |
| | 33 | 77 | 0 | 1 | 2 | | |
| 0+180 | 102 | 739 | 0 | 2 | 34 | 0,15 | 0,14 |
| | 30 | 64 | 0 | 1 | 1 | | |
| 0+190 | 132 | 803 | 0 | 4 | 36 | 0,09 | 0,16 |
| | 15 | 51 | 0 | 1 | 2 | | |
| 0+200 | 147 | 854 | 0 | 4 | 38 | 0,02 | 0,25 |
| | 6 | 54 | 0 | 0 | 2 | | |
| 0+210 | 153 | 909 | 0 | 5 | 40 | 0,04 | 0,21 |
| | 22 | 56 | 0 | 1 | 2 | | |
| 0+220 | 175 | 965 | 0 | 5 | 42 | 0,07 | 0,19 |
| | 37 | 46 | 0 | 1 | 1 | | |
| 0+230 | 212 | 1.011 | 0 | 6 | 43 | 0,08 | 0,00 |
| | 18 | 50 | 0 | 0 | 1 | | |
| 0+240 | 230 | 1.061 | 0 | 6 | 44 | 0,00 | 0,19 |
| | 1 | 69 | 0 | 0 | 3 | | |
| 0+250 | 231 | 1.130 | 0 | 6 | 47 | 0,02 | 0,36 |
| | 1 | 66 | 0 | 0 | 3 | | |
| 0+260 | 232 | 1.195 | 0 | 6 | 50 | 0,00 | 0,28 |
| | 0 | 47 | 0 | 0 | 2 | | |
| 0+270 | 232 | 1.243 | 0 | 6 | 52 | 0,00 | 0,15 |

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

V. Terraplén = Regularización asfalto

| Estación | As.Terr. | Sup.Ocup. | V.T.Veg. | V.Terra. | V.D.Tier. | S.Terra. | S.D.Tierr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+020 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,01 | 0,00 |
| | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0+025 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,03 | 0,00 |
| | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0+030 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0,07 | 0,00 |
| | 5 | 5 | 0 | 1 | 0 | | |
| 0+035 | 9 | 9 | 0 | 1 | 0 | 0,13 | 0,00 |
| | 9 | 9 | 0 | 1 | 0 | | |
| 0+040 | 18 | 18 | 0 | 2 | 0 | 0,14 | 0,00 |
| | 13 | 14 | 0 | 1 | 0 | | |
| 0+045 | 31 | 31 | 0 | 2 | 0 | 0,06 | 0,02 |

# MUROS.

| MEDICIÓN AUXILIAR MURO A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MURO | LONGITUD | ALZADO | | | | ZAPATA | | HORM. LIMPIEZA | ENCOFRADO | | HORMIGÓN HA-30/B/20/IIa | | | ACERO B500S | | | | M.T. ZAPATA | | IMPERM. ZAPATA | | IMPERM. ALZADOS | |
| | | Altura | Cobertura | Base | Coronación | Ancho | Canto | | ZAPATA | ALZADO | ZAPATA | ALZADO | | ZAPATA | | ALZADO | | Excavación | Relleno | Cantos | Superior | Trasdós | Intradós |
| | m | m | m | m | m | m | m | m3 | m2 | m2 | m3 | m2 | m3 | kg/m3 | kg | kg/m3 | kg | m3 | m3 | m2 | m2 | m2 | m2 |
| M2 | 11,44 | 1,00<br>2,00 | 0,53<br>0,62 | 0,35 | 0,30<br>0,25 | 1,25 | 0,35 | 1,66 | 8,01 | 34,31 | 5,00 | 0,33<br>0,60 | 5,29 | 43,24 | 216,38 | 47,10 | 249,17 | 26,41 | 17,44 | 0,35 | 10,29 | 17,16 | 6,59 |
| M3 | 8,70 | 2,00<br>3,00 | 0,62<br>0,57 | 0,40 | 0,30<br>0,25 | 1,80 | 0,40 | 1,74 | 6,96 | 43,52 | 6,27 | 0,70<br>0,98 | 7,29 | 36,17 | 226,70 | 44,32 | 323,06 | 26,68 | 16,60 | 0,40 | 12,19 | 21,76 | 5,17 |
| M4 | 8,41 | 3,00<br>4,00 | 0,57<br>0,61 | 0,45 | 0,30<br>0,25 | 2,30 | 0,50 | 2,10 | 8,41 | 58,87 | 9,67 | 1,13<br>1,40 | 10,62 | 36,80 | 355,92 | 51,16 | 543,17 | 33,07 | 19,05 | 0,50 | 15,56 | 29,44 | 4,97 |
| M5 | 8,02 | 4,00<br>4,99 | 0,61<br>0,74 | 0,50 | 0,30<br>0,25 | 2,85 | 0,60 | 2,45 | 9,62 | 72,09 | 13,71 | 1,60<br>1,87 | 13,92 | 38,39 | 526,33 | 57,21 | 796,55 | 42,51 | 23,64 | 0,60 | 18,84 | 36,04 | 5,43 |
| M6 | 5,00 | 4,75<br>5,45 | 0,50<br>0,67 | 0,60 | 0,36<br>0,33 | 3,45 | 0,70 | 1,83 | 7,00 | 50,99 | 12,08 | 2,29<br>2,53 | 12,03 | 45,40 | 548,23 | 79,54 | 957,02 | 30,86 | 15,20 | 0,70 | 14,25 | 25,49 | 2,93 |
| M7 | 5,00 | 5,28<br>6,07 | 0,50<br>0,87 | 0,70 | 0,44<br>0,40 | 4,00 | 0,90 | 2,10 | 9,00 | 56,70 | 18,00 | 3,00<br>3,33 | 15,81 | 48,19 | 867,42 | 66,97 | 1.058,57 | 42,08 | 19,59 | 0,90 | 16,50 | 28,35 | 3,42 |
| M7 | 5,25 | 5,70<br>6,42 | 0,50<br>1,05 | 0,70 | 0,42<br>0,38 | 4,00 | 0,90 | 2,21 | 9,45 | 63,63 | 18,90 | 3,18<br>3,46 | 17,43 | 48,19 | 910,79 | 66,97 | 1.167,40 | 46,59 | 22,64 | 0,90 | 17,33 | 31,81 | 4,07 |
| MURETE MARCO | 5,50 | 0,21<br>0,61 | 0,00<br>0,00 | 0,28 | 0,27<br>0,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,51 | 0,00 | 0,06<br>0,16 | 0,60 | 0,00 | 0,00 | 47,10 | 28,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,26 | 0,00 |
| M6 | 5,25 | 5,49<br>5,83 | 0,47<br>1,17 | 0,60 | 0,33<br>0,31 | 3,45 | 0,70 | 1,92 | 7,35 | 59,45 | 12,68 | 2,54<br>2,65 | 13,62 | 45,40 | 575,64 | 79,54 | 1.083,64 | 37,87 | 20,69 | 0,70 | 14,96 | 29,72 | 4,31 |
| M6 | 5,00 | 5,16<br>5,50 | 0,50<br>1,16 | 0,60 | 0,34<br>0,32 | 3,45 | 0,70 | 1,83 | 7,00 | 53,31 | 12,08 | 2,43<br>2,54 | 12,44 | 45,40 | 548,23 | 79,54 | 989,31 | 36,23 | 19,84 | 0,70 | 14,25 | 26,66 | 4,14 |
| M6 | 5,00 | 4,84<br>5,07 | 0,50<br>0,99 | 0,60 | 0,36<br>0,35 | 3,45 | 0,70 | 1,83 | 7,00 | 49,58 | 12,08 | 2,32<br>2,40 | 11,80 | 45,40 | 548,23 | 79,54 | 938,57 | 34,34 | 18,21 | 0,70 | 14,25 | 24,79 | 3,72 |
| M5 | 5,00 | 4,58<br>4,81 | 0,50<br>0,94 | 0,50 | 0,27<br>0,26 | 2,85 | 0,60 | 1,53 | 6,00 | 46,95 | 8,55 | 1,77<br>1,83 | 8,98 | 38,39 | 328,19 | 57,21 | 513,84 | 27,36 | 15,49 | 0,60 | 11,75 | 23,48 | 3,61 |
| M5 | 5,00 | 4,36<br>4,55 | 0,50<br>0,84 | 0,50 | 0,28<br>0,27 | 2,85 | 0,60 | 1,53 | 6,00 | 44,57 | 8,55 | 1,71<br>1,76 | 8,66 | 38,39 | 328,19 | 57,21 | 495,40 | 26,34 | 14,60 | 0,60 | 11,75 | 22,29 | 3,34 |
| M5 | 5,00 | 4,21<br>4,25 | 0,50<br>0,74 | 0,50 | 0,29<br>0,29 | 2,85 | 0,60 | 1,53 | 6,00 | 42,31 | 8,55 | 1,66<br>1,67 | 8,34 | 38,39 | 328,19 | 57,21 | 477,17 | 25,40 | 13,77 | 0,60 | 11,75 | 21,16 | 3,10 |
| M4 | 9,19 | 4,01<br>3,93 | 0,50<br>0,82 | 0,45 | 0,25<br>0,25 | 2,85 | 0,60 | 2,80 | 11,02 | 72,95 | 15,71 | 1,40<br>1,38 | 12,79 | 36,80 | 578,12 | 51,16 | 654,51 | 48,03 | 26,80 | 0,60 | 22,05 | 36,48 | 6,04 |
| M4 | 19,67 | 3,62<br>3,48 | 0,50<br>0,50 | 0,45 | 0,27<br>0,28 | 2,30 | 0,50 | 4,92 | 19,67 | 139,50 | 22,62 | 1,30<br>1,26 | 25,20 | 36,80 | 832,50 | 51,16 | 1.289,20 | 71,41 | 39,44 | 0,50 | 36,39 | 69,75 | 9,84 |
| TOTAL | | 31,94 | 128,50 | 893,25 | 184,44 | | | 184,83 | | | 7.719,05 | | | 11.565,03 | | 555,17 | | 302,99 | | 9,35 | 242,11 | 446,64 | 70,68 |

**MEDICIÓN AUXILIAR MURO B**

| MURO | LONGITUD | ALZADO | | | | ZAPATA | | HORM. | ENCOFRADO | | HORMIGÓN HA-30/B/20/IIa | | | ACERO B500S | | | | M.T. ZAPATA | | IMPERM. ZAPATA | | IMPERM. ALZADOS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Altura | Cobertura | Base | Coronación | Ancho | Canto | LIMPIEZA | ZAPATA | ALZADO | ZAPATA | ALZADO | | ZAPATA | | ALZADO | | Excavación | Relleno | Cantos | Superior | Trasdós | Intradós |
| | m | m | m | m | m | m | m | m3 | m2 | m2 | m3 | m2 | m3 | kg/m3 | kg | kg/m3 | kg | m3 | m3 | m2 | m2 | m2 | m2 |
| M2 | 7,71 | 1,45<br>1,92 | 0,58<br>0,50 | 0,35 | 0,28<br>0,25 | 1,25 | 0,35 | 1,12 | 5,40 | 25,95 | 3,37 | 0,45<br>0,58 | 3,99 | 43,24 | 145,86 | 47,10 | 187,72 | 17,17 | 11,23 | 0,35 | 6,94 | 12,98 | 4,16 |
| M3 | 3,11 | 2,13<br>2,33 | 0,71<br>0,97 | 0,40 | 0,29<br>0,28 | 1,80 | 0,40 | 0,62 | 2,49 | 13,85 | 2,24 | 0,74<br>0,80 | 2,38 | 36,17 | 80,97 | 44,32 | 105,62 | 11,67 | 7,77 | 0,40 | 4,35 | 6,92 | 2,61 |
| M3 | 5,00 | 2,33<br>2,74 | 0,68<br>0,57 | 0,40 | 0,28<br>0,26 | 1,80 | 0,40 | 1,00 | 4,00 | 25,35 | 3,60 | 0,80<br>0,91 | 4,26 | 36,17 | 130,22 | 44,32 | 188,84 | 15,75 | 9,90 | 0,40 | 7,00 | 12,68 | 3,13 |
| M3 | 5,34 | 2,47<br>3,00 | 0,57<br>0,51 | 0,40 | 0,28<br>0,25 | 1,80 | 0,40 | 1,07 | 4,27 | 29,21 | 3,85 | 0,84<br>0,97 | 4,84 | 36,17 | 139,15 | 44,32 | 214,27 | 15,56 | 9,49 | 0,40 | 7,48 | 14,61 | 2,89 |
| M4 | 8,48 | 3,00<br>4,00 | 0,57<br>0,51 | 0,45 | 0,30<br>0,25 | 2,30 | 0,50 | 2,12 | 8,48 | 59,32 | 9,75 | 1,12<br>1,40 | 10,70 | 36,80 | 358,70 | 51,16 | 547,34 | 31,84 | 17,92 | 0,50 | 15,68 | 29,66 | 4,56 |
| M5 | 8,41 | 4,00<br>5,00 | 0,51<br>0,58 | 0,50 | 0,30<br>0,25 | 2,85 | 0,60 | 2,57 | 10,09 | 75,69 | 14,38 | 1,60<br>1,87 | 14,61 | 38,39 | 552,04 | 57,21 | 836,01 | 40,30 | 21,06 | 0,60 | 19,76 | 37,84 | 4,58 |
| M6 | 8,84 | 5,00<br>6,00 | 0,58<br>0,74 | 0,60 | 0,35<br>0,30 | 3,45 | 0,70 | 3,23 | 12,38 | 97,23 | 21,35 | 2,37<br>2,70 | 22,43 | 45,40 | 969,27 | 79,54 | 1.784,16 | 57,41 | 29,33 | 0,70 | 25,19 | 48,62 | 5,83 |
| M7 | 9,56 | 6,00<br>7,00 | 0,74<br>0,92 | 0,70 | 0,40<br>0,35 | 4,00 | 0,90 | 4,01 | 17,20 | 124,24 | 34,41 | 3,30<br>3,68 | 33,33 | 48,19 | 1.658,00 | 66,97 | 2.232,01 | 87,45 | 43,48 | 0,90 | 31,54 | 62,12 | 7,93 |
| M7 | 4,62 | 6,58<br>7,00 | 0,50<br>0,53 | 0,70 | 0,37<br>0,35 | 4,00 | 0,90 | 1,94 | 8,31 | 62,68 | 16,62 | 3,52<br>3,68 | 16,61 | 48,19 | 800,75 | 66,97 | 1.112,52 | 34,91 | 14,70 | 0,90 | 15,23 | 31,34 | 2,37 |
| M8 | 10,96 | 7,00<br>7,72 | 0,53<br>0,98 | 0,80 | 0,45<br>0,41 | 4,45 | 1,00 | 5,10 | 21,93 | 161,36 | 48,79 | 4,38<br>4,68 | 49,67 | 72,87 | 3.555,57 | 83,39 | 4.141,63 | 110,62 | 50,14 | 1,00 | 40,02 | 80,68 | 8,24 |
| M8 | 3,28 | 7,24<br>7,41 | 0,50<br>0,77 | 0,80 | 0,44<br>0,43 | 4,45 | 1,00 | 1,53 | 6,56 | 48,05 | 14,60 | 4,48<br>4,56 | 14,82 | 72,87 | 1.063,61 | 83,39 | 1.235,83 | 31,02 | 13,23 | 1,00 | 11,97 | 24,03 | 2,08 |
| MURETE MARCO | 5,50 | 1,51<br>1,67 | 0,00<br>0,00 | 0,33 | 0,26<br>0,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,49 | 0,00 | 0,45<br>0,49 | 2,57 | 0,00 | 0,00 | 47,10 | 120,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,75 | 0,00 |
| M7 | 7,22 | 6,63<br>6,85 | 0,31<br>0,96 | 0,70 | 0,37<br>0,36 | 4,00 | 0,90 | 3,03 | 13,00 | 97,30 | 25,99 | 3,54<br>3,62 | 25,86 | 48,19 | 1.252,55 | 66,97 | 1.731,66 | 59,02 | 26,79 | 0,90 | 23,83 | 48,65 | 4,58 |
| M7 | 5,00 | 6,38<br>6,53 | 0,50<br>0,96 | 0,70 | 0,38<br>0,37 | 4,00 | 0,90 | 2,10 | 9,00 | 64,57 | 18,00 | 3,45<br>3,51 | 17,39 | 48,19 | 867,42 | 66,97 | 1.164,33 | 43,30 | 20,64 | 0,90 | 16,50 | 32,28 | 3,66 |
| M7 | 5,00 | 6,07<br>6,21 | 0,50<br>0,89 | 0,70 | 0,40<br>0,39 | 4,00 | 0,90 | 2,10 | 9,00 | 61,41 | 18,00 | 3,33<br>3,38 | 16,78 | 48,19 | 867,42 | 66,97 | 1.123,58 | 42,36 | 19,83 | 0,90 | 16,50 | 30,70 | 3,47 |
| M6 | 5,00 | 5,83<br>5,98 | 0,50<br>0,96 | 0,60 | 0,31<br>0,30 | 3,45 | 0,70 | 1,83 | 7,00 | 59,02 | 12,08 | 2,65<br>2,69 | 13,35 | 45,40 | 548,23 | 79,54 | 1.061,96 | 34,09 | 18,00 | 0,70 | 14,25 | 29,51 | 3,66 |
| M6 | 5,00 | 5,51<br>5,66 | 0,50<br>0,88 | 0,60 | 0,32<br>0,32 | 3,45 | 0,70 | 1,83 | 7,00 | 55,85 | 12,08 | 2,55<br>2,59 | 12,86 | 45,40 | 548,23 | 79,54 | 1.022,57 | 33,13 | 17,16 | 0,70 | 14,25 | 27,93 | 3,44 |
| M6 | 5,00 | 5,29<br>5,42 | 0,51<br>0,90 | 0,60 | 0,34<br>0,33 | 3,45 | 0,70 | 1,83 | 7,00 | 53,53 | 12,08 | 2,47<br>2,52 | 12,48 | 45,40 | 548,23 | 79,54 | 992,49 | 33,46 | 17,45 | 0,70 | 14,25 | 26,77 | 3,52 |
| M6 | 5,00 | 5,02<br>5,15 | 0,50<br>0,77 | 0,60 | 0,35<br>0,34 | 3,45 | 0,70 | 1,83 | 7,00 | 50,83 | 12,08 | 2,38<br>2,43 | 12,02 | 45,40 | 548,23 | 79,54 | 956,05 | 31,96 | 16,15 | 0,70 | 14,25 | 25,42 | 3,18 |
| M5 | 5,00 | 4,87<br>4,98 | 0,50<br>0,75 | 0,50 | 0,26<br>0,25 | 2,85 | 0,60 | 1,53 | 6,00 | 49,27 | 8,55 | 1,84<br>1,87 | 9,28 | 38,39 | 328,19 | 57,21 | 531,13 | 25,51 | 13,87 | 0,60 | 11,75 | 24,64 | 3,13 |
| M5 | 5,00 | 4,73<br>4,79 | 0,50<br>0,82 | 0,50 | 0,26<br>0,26 | 2,85 | 0,60 | 1,53 | 6,00 | 47,63 | 8,55 | 1,81<br>1,82 | 9,07 | 38,39 | 328,19 | 57,21 | 518,99 | 26,18 | 14,46 | 0,60 | 11,75 | 23,81 | 3,30 |
| M5 | 6,87 | 4,47<br>4,47 | 0,50<br>0,64 | 0,50 | 0,28<br>0,28 | 2,85 | 0,60 | 2,09 | 8,24 | 61,42 | 11,74 | 1,74<br>1,74 | 11,92 | 38,39 | 450,74 | 57,21 | 682,11 | 33,51 | 17,73 | 0,60 | 16,14 | 30,71 | 3,90 |
| | | | | | | | **TOTAL** | **43,97** | **180,34** | **1.341,26** | **312,08** | | **321,21** | | **15.741,58** | | **22.491,75** | **816,23** | **410,32** | **14,45** | **338,63** | **670,65** | **84,22** |

| RESUMEN | | |
|---|---|---|
| HORMIGÓN DE LIMPIEZA | 75,91 | m3 |
| HORMIGÓN HA-30/B/20/IIa | 1.002,56 | m3 |
| ENCOFRADO ZAPATA | 308,84 | m2 |
| ENCOFRADO ALZADO | 2.234,51 | m2 |
| ACERO B500S | 57.517,41 | kg |
| M.T. - EXCAVACIÓN | 1.371,40 | m3 |
| M.T. - RELLENO | 713,31 | m3 |
| IMPERMEABILIZACIÓN DE ZAPATA | 604,54 | m2 |
| IMPERMEABILIZACIÓN DE TRASDÓS DE ALZADOS | 1.117,29 | m2 |
| IMPERMEABILIZACIÓN DE INTRADÓS DE ALZADOS | 154,9 | m2 |

# ACERO B 500 S EN MARCO.

# 1.- MEDICIÓN

| Referencia: Módulo | | B 500 S, Ys=1.15 | | Total |
|---|---|---|---|---|
| Nombre de armado | | Ø12 | Ø16 | |
| Armado losa superior - Interior - Transversal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | | 70x(0.51-5.38)<br>70x(0.80-8.49) | 351.40<br>554.62 |
| Armado losa superior - Exterior - Transversal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 84x(0.83-5.79)<br>84x(0.74-5.14) | | 456.12<br>404.96 |
| Armado losa superior - Interior - Longitudinal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 23x(18.84-21.10)<br>23x(16.73-18.73) | | 459.31<br>407.79 |
| Armado losa superior - Exterior - Longitudinal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | | 22x(19.02-21.71)<br>22x(30.02-34.27) | 448.14<br>707.31 |
| Armado losa superior - Interior - Refuerzo de positivo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 65x2.62<br>65x2.33 | | 170.30<br>151.20 |
| Armado losa inferior - Exterior - Transversal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 139x(0.26-5.38)<br>139x(0.23-4.78) | | 697.78<br>619.51 |
| Armado losa inferior - Interior - Transversal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 84x(0.59-5.55)<br>84x(0.52-4.93) | | 435.96<br>387.06 |
| Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 23x(18.84-21.10)<br>23x(16.73-18.73) | | 459.31<br>407.79 |
| Armado losa inferior - Interior - Longitudinal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 36x(18.60-21.34)<br>36x(16.51-18.95) | | 718.92<br>638.28 |
| Armado losa inferior - Exterior - Refuerzo de positivo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 129x2.66<br>129x2.36 | | 343.14<br>304.65 |
| Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 33x(2.67-18.90)<br>33x(2.37-16.78) | | 529.65<br>470.24 |
| Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 57x(1.79-19.08)<br>57x(1.59-16.94) | | 896.61<br>796.04 |
| Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 34x(2.66-21.74)<br>34x(2.36-19.30) | | 612.00<br>543.36 |
| Armado hastial derecho - Interior - Horizontal | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 58x(1.80-21.50)<br>58x(1.60-19.09) | | 1002.82<br>890.34 |
| Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 72x5.14<br>72x4.56 | | 370.08<br>328.57 |
| Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 72x0.95<br>72x0.84 | | 68.40<br>60.73 |
| Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 73x5.05<br>73x4.48 | | 368.65<br>327.30 |
| Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 73x0.95<br>73x0.84 | | 69.35<br>61.57 |
| Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 71x1.83<br>71x1.62 | | 129.93<br>115.36 |
| Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 71x0.95<br>71x0.84 | | 67.45<br>59.88 |
| Armado hastial derecho - Exterior - Vertical | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 84x5.14<br>84x4.56 | | 431.76<br>383.33 |
| Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 84x0.95<br>84x0.84 | | 79.80<br>70.85 |
| Armado hastial derecho - Interior - Vertical | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 83x5.05<br>83x4.48 | | 419.15<br>372.14 |
| Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 83x0.95<br>83x0.84 | | 78.85<br>70.01 |
| Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | | 83x2.17<br>83x3.42 | 180.11<br>284.27 |
| Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera | Longitud (m)<br>Peso (kg) | | 83x1.17<br>83x1.85 | 97.11<br>153.27 |
| Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 66x2.32<br>66x2.06 | | 153.12<br>135.95 |
| Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | | 7x2.60<br>7x4.10 | 18.20<br>28.73 |
| Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 42x(1.31-1.88)<br>42x(1.16-1.67) | | 78.54<br>69.73 |
| Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 41x(1.04-2.10)<br>41x(0.92-1.86) | | 84.87<br>75.35 |
| Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 37x1.85<br>37x1.64 | | 68.45<br>60.77 |
| Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 7x1.63<br>7x1.45 | | 11.41<br>10.13 |

# Selección de listados

Paso inferior bajo nuevo acceso a Santa Brigida desde glorieta GC-15

Fecha: 22/12/20

| Referencia: Módulo | | B 500 S, Ys=1.15 | | Total |
|---|---|---|---|---|
| Nombre de armado | | Ø12 | Ø16 | |
| Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 29x1.85<br>29x1.64 | | 53.65<br>47.63 |
| Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 16x(1.19-2.07)<br>16x(1.06-1.84) | | 32.32<br>28.69 |
| Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | | 67x(1.01-2.48)<br>67x(1.59-3.91) | 164.15<br>259.08 |
| Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | | 71x2.35<br>71x3.71 | 166.85<br>263.34 |
| Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 83x1.91<br>83x1.70 | | 158.53<br>140.75 |
| Totales | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 9506.23<br>8439.96 | 1425.96<br>2250.62 | <br>10690.58 |
| Total con mermas<br>(10.00%) | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 10456.85<br>9283.96 | 1568.56<br>2475.68 | <br>11759.64 |

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

| | B 500 S, Ys=1.15 (kg) | | | Hormigón (m³) |
|---|---|---|---|---|
| Elemento | Ø12 | Ø16 | Total | HA-30, Yc=1.5 |
| Referencia: Módulo | 9283.96 | 2475.68 | 11759.64 | 196.62 |
| Totales | 9283.96 | 2475.68 | 11759.64 | 196.62 |

# 4.1.2. Mediciones Generales

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES.** | | | | | | |
| 01.01 | m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO | | | | | | |
| | m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra. | | | | | | |
| | En asfalto: | | | | | | |
| | GC-15, margen norte | 1 | 82,60 | | 0,10 | 8,26 | |
| | GC-15, margen sur | 1 | 126,00 | | 0,10 | 12,60 | |
| | Vial acceso aparcamiento | 1 | 50,00 | | 0,10 | 5,00 | |
| | - Franja pavim. MBC en encuentro firmes | 1 | 83,50 | | 0,10 | 8,35 | |
| | Red de pluviales | | | | | | |
| | - tubos DN250 | 2 | 31,50 | | 0,10 | 6,30 | |
| | | 2 | 23,00 | | 0,10 | 4,60 | |
| | | 2 | 4,90 | | 0,10 | 0,98 | |
| | - tubos DN315 | 2 | 9,00 | | 0,10 | 1,80 | |
| | | | | | | | 47,89 |
| 01.02 | m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | | | | | | |
| | m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo. | | | | | | |
| | (superficie x espesor) | | | | | | |
| | En GC-15 | | | | | | |
| | - Acera sur | 1 | 146,40 | | 0,20 | 29,28 | |
| | - Acera norte | 1 | 106,60 | | 0,20 | 21,32 | |
| | | 1 | 15,50 | | 0,20 | 3,10 | 53,70 |
| | - Franja pavim. MBC en encuentro firmes | 1 | 83,50 | 0,50 | 0,30 | 12,53 | |
| | Pavimento en acceso a aparc. | | | | | | |
| | - asfalto | 1 | 586,00 | | 0,20 | 117,20 | |
| | - aceras | 1 | 86,40 | | 0,20 | 17,28 | |
| | | 1 | 102,40 | | 0,20 | 20,48 | |
| | Red de pluviales | | | | | | |
| | - tubos DN250 | 2 | 31,50 | 1,25 | 0,30 | 23,63 | |
| | | 2 | 23,00 | 1,25 | 0,30 | 17,25 | |
| | | 2 | 4,90 | 1,25 | 0,30 | 3,68 | |
| | - tubos DN315 | 2 | 9,00 | 1,35 | 0,30 | 7,29 | |
| | - pozos de registro | 4 | 2,50 | 2,50 | 0,30 | 7,50 | 226,84 |
| | | | | | | | 280,54 |
| 01.03 | m3 FRESADO DE PAVIMENTO | | | | | | |
| | m3. Fresado de firme asfáltico de mezcla bituminosa en caliente, incluso barrido carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado. | | | | | | |
| | Cajeo para geotextil | | | | | | |
| | - GC-15 | 1 | 79,50 | 0,55 | 0,08 | 3,50 | |
| | REFUERZOS DE FIRME | | | | | | |
| | - GC-15 | 1 | 1.995,50 | | 0,05 | 99,78 | |
| | | | | | | | 103,28 |
| 01.04 | ud LEVANTADO POSTE Y SEÑAL/ES TRÁFICO | | | | | | |
| | ud. Levantado de poste y señales de tráfico por medios mecánicos, i/pp. de carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado o acopio para posterior utilización. | | | | | | |
| | GC-15 | 14 | | | | 14,00 | |
| | Vial acceso aparcamiento | 7 | | | | 7,00 | |
| | | | | | | | 21,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.05 | m DEMOLICIÓN DE BORDILLO | | | | | | |
| | m. Demolición de bordillo existente por medios mecánicos o manuales, i/pp. de refuerzos de bordillos, retirada de productos, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado de residuos o vertedero autorizado. | | | | | | |
| | En GC-15 | | | | | | |
| | - Acera norte | 1 | 65,50 | | | 65,50 | |
| | - Acera sur | 1 | 127,00 | | | 127,00 | |
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | Vial acceso aparcmiento | 1 | 15,00 | | | 15,00 | |
| | | 1 | 78,60 | | | 78,60 | |
| | | 1 | 88,70 | | | 88,70 | |
| | | | | | | | 394,80 |
| 01.06 | m3 DEMOLICIÓN MURO MED. MEC. | | | | | | |
| | m3. Demolición por medios mecánicos de muros de mampostería, hormigón en masa, u hormigón armado, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a lugar empleo o reutilización, gestor de residuos autorizado o vertedero autorizado. | | | | | | |
| | Acceso aparcam. desde GC-15 | | | | | | |
| | - Muro contención | 1 | 38,05 | 1,05 | 2,80 | 111,87 | |
| | | 1 | 35,30 | 1,05 | 2,85 | 105,64 | |
| | (descabezado) | 1 | 86,30 | 0,60 | 1,05 | 54,37 | |
| | - Pretiles | 1 | 38,05 | 0,50 | 0,40 | 7,61 | |
| | | 1 | 35,30 | 0,50 | 0,40 | 7,06 | |
| | | 1 | 86,30 | 0,50 | 0,40 | 17,26 | |
| | | | | | | | 303,81 |
| 01.07 | m DEMOL. SUMIDERO TRANSV. C/COMP. | | | | | | |
| | m. Demolición, mediante compresor, de arqueta-sumidero transversal en calzadas, i/pp. de desmontaje de rejillas y cercos, retirada de escombros a pie de carga, transporte y descarga de material resultante en lugar de empleo, gestor autorizado o vertedero autorizado. | | | | | | |
| | En GC-15 | | | | | | |
| | - junto a acera sur | 5 | 0,70 | | | 3,50 | |
| | | 1 | 2,70 | | | 2,70 | |
| | Vial acceso aparcamiento | 1 | 16,20 | | | 16,20 | |
| | | 1 | 1,20 | | | 1,20 | |
| | | | | | | | 23,60 |
| 01.08 | ud DESMONTAJE DE MARQUESINA | | | | | | |
| | ud. Desmontaje de marquesina de parada de guaguas, i/pp. de demoliciones necesarias, carga y transporte de la misma al lugar de acopio, entrega a gestor de residuos autorizado o vertedero autorizado, y medios auxiliares. Totalmente terminado. | | | | | | |
| | Marquesina en | | | | | | |
| | - Paseo del Guiniguada | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 01.09 | ud DESMONTAJE JARDINERA | | | | | | |
| | ud. Desmontaje de jardineras por medios manuales, i/pp. carga, traslado y acopio del material recuperable, y carga y transporte de los productos no recuperables a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado vertedero autorizado. | | | | | | |
| | Jardineras existentes sobre | | | | | | |
| | muros de contención en: | | | | | | |
| | - GC-15 | 55 | | | | 55,00 | |
| | - Margen dcho. acceso aparc. | 40 | | | | 40,00 | |
| | - Margen izq. acceso aparc. | 27 | | | | 27,00 | |
| | | | | | | | 122,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.10 | ud TALA ÁRBOL | | | | | | |
| | ud. Tala de árbol o palmera de gran porte, incluido apeo por niveles, troceado, extracción de tocón, carga y transporte a vertedero autorizado. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 01.11 | m3 DEMOLICIÓN ELEMENTOS HORMIGÓN EN MASA. | | | | | | |
| | m3. Demolición de elementos de hormigón en masa, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pié de obra, carga y transporte a gestor autorizado de residuos o vertedero autorizado. | | | | | | |
| | Pozos de registro | 4 | 3,14 | 0,80 | 1,50 | 15,07 | |
| | | 2 | 1,80 | 1,80 | 0,20 | 1,30 | |
| | | | | | | | 16,37 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.** | | | | | | |
| 02.01 | m3 EXCAV/TTE. DTE. SIN CLASIF. M/MECÁ. | | | | | | |
| | m3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte i/carga por medios mecánicos, y transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo. | | | | | | |
| | Actual vial acceso aparcamiento | 1 | 349,00 | | 1,10 | 383,90 | |
| | Marco | 1 | 20,50 | 6,50 | 0,50 | 66,63 | |
| | Nuevo vial | | | | | | |
| | (s/med. auxiliares; m3) | | | | | | |
| | - E00 Glorieta | 1 | | | 838,00 | 838,00 | |
| | - E02-1 San Mateo - Glorieta | 1 | | | 268,00 | 268,00 | |
| | | 1 | | | 35,00 | 35,00 | |
| | - E02-2 San Mateo - Glorieta | 1 | | | 76,00 | 76,00 | |
| | | 1 | | | 8,00 | 8,00 | |
| | - E03 Las Palmas GC - Glorieta | 1 | | | 237,00 | 237,00 | |
| | | 1 | | | 5,00 | 5,00 | |
| | - E04 Salida Santa Brígida | 1 | | | 1.051,00 | 1.051,00 | |
| | | 1 | | | 1,00 | 1,00 | |
| | - E05 Entrada Santa Brígida | 1 | | | 346,00 | 346,00 | 3.315,53 |
| | | | | | | | 3.315,53 |
| 02.02 | m3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN | | | | | | |
| | m3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio. | | | | | | |
| | Nuevo vial | | | | | | |
| | Excavación s/clasificar zonas desmonte | 1 | | | 3.315,53 | 3.315,53 | |
| | a deducir tiera vegetal: | | | | | | |
| | - excv. en marco | -1 | | | 66,63 | -66,63 | |
| | (s/med. auxiliares; m3) | | | | | | |
| | - E00 Glorieta | -1 | | | 838,00 | -838,00 | |
| | - E02-1 San Mateo - Glorieta | -1 | | | 268,00 | -268,00 | |
| | - E02-2 San Mateo - Glorieta | -1 | | | 76,00 | -76,00 | |
| | - E03 Las Palmas GC - Glorieta | -1 | | | 237,00 | -237,00 | |
| | - E04 Salida Santa Brígida | -1 | | | 1.051,00 | -1.051,00 | |
| | - E05 Entrada Santa Brígida | -1 | | | 346,00 | -346,00 | 432,90 |
| | | | | | | | 432,90 |
| 02.03 | m3 TERRAPLEN PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS | | | | | | |
| | m3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamos, incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio, acabado y refino de taludes. | | | | | | |
| | Nuevo vial | | | | | | |
| | (s/med. auxiliares; m3) | | | | | | |
| | - E00 Glorieta | 1 | | | 3.267,00 | 3.267,00 | |
| | - E02-1 San Mateo - Glorieta | 1 | | | 912,00 | 912,00 | |
| | - E02-2 San Mateo - Glorieta | 1 | | | 122,00 | 122,00 | |
| | - E03 Las Palmas GC - Glorieta | 1 | | | 765,00 | 765,00 | |
| | - E04 Salida Santa Brígida | 1 | | | 3.081,00 | 3.081,00 | |
| | - E05 Entrada Santa Brígida | 1 | | | 2.044,00 | 2.044,00 | |
| | a deducir: | | | | | | |
| | - terraplen proced. de la excv. | -1 | | | 432,90 | -432,90 | |
| | | | | | | | 9.758,10 |
| 02.04 | m3 MEJORA DE EXPLANADA | | | | | | |
| | m3. Suelo seleccionado procedente de préstamo en mejora de explanada, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio. | | | | | | |
| | Nuevo vial | | | | | | |
| | (s/med. auxiliares; m3) | | | | | | |
| | - E00 Glorieta | 1 | | | 367,00 | 367,00 | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | - E02-1 San Mateo - Glorieta | 1 | | | 53,00 | 53,00 | |
| | - E02-2 San Mateo - Glorieta | 1 | | | 30,00 | 30,00 | |
| | - E03 Las Palmas GC - Glorieta | 1 | | | 81,00 | 81,00 | |
| | - E04 Salida Santa Brígida | 1 | | | 367,00 | 367,00 | |
| | - E05 Entrada Santa Brígida | 1 | | | 112,00 | 112,00 | |
| | | | | | | | 1.010,00 |
| 02.05 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | | | | |
| | Franja pavim. MBC en encuentro firmes | 1 | 83,50 | 0,50 | 0,80 | 33,40 | |
| | Muros de contención | | | | | | |
| | (s/ med. auxiliar; m3) | 1 | | | 1.371,40 | 1.371,40 | |
| | | | | | | | 1.404,80 |
| 02.06 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | | | | |
| | Muros de contención | | | | | | |
| | (s/ med. auxiliar; m3) | 1 | | | 713,31 | 713,31 | |
| | Marco | | | | | | |
| | - excavación | 1 | | | 66,63 | 66,63 | |
| | - a decucir marco | -1 | 19,50 | 5,50 | 0,50 | -53,63 | |
| | | | | | | | 726,31 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 03 DRENAJE.** | | | | | | |
| 03.01 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | | | | |
| | (s/ med. auxiliar, longt. x superf) | | | | | | |
| | (superf. tranv = 1,37 m2/m) | | | | | | |
| | Tubos DN250 en GC-15 | 1 | 3,50 | | 1,37 | 4,80 | |
| | | 1 | 11,60 | | 1,37 | 15,89 | |
| | | 1 | 25,10 | | 1,37 | 34,39 | |
| | | 1 | 1,60 | | 1,37 | 2,19 | |
| | | 1 | 10,10 | | 1,37 | 13,84 | |
| | (superf. tranv = 0,80 m2/m) | | | | | | |
| | Tubos DN250 en nuevo vial | 1 | 29,50 | | 0,80 | 23,60 | |
| | | 1 | 16,60 | | 0,80 | 13,28 | |
| | Tubos DN250 drenaje aparc. tierra | 1 | 16,60 | | 0,80 | 13,28 | |
| | (superf. tranv = 1,54 m2/m) | | | | | | |
| | Tubos DN400 en nuevo vial | 1 | 36,60 | | 0,93 | 34,04 | |
| | | 1 | 18,50 | | 0,93 | 17,21 | |
| | | 1 | 8,10 | | 0,93 | 7,53 | |
| | | 1 | 23,20 | | 0,93 | 21,58 | |
| | | 1 | 23,00 | | 0,93 | 21,39 | |
| | | 1 | 36,80 | | 0,93 | 34,22 | |
| | Pozos de registro | 4 | 2,50 | 2,50 | 1,20 | 30,00 | |
| | | 2 | 2,50 | 2,50 | 2,10 | 26,25 | |
| | | 1 | 2,50 | 2,50 | 1,40 | 8,75 | |
| | | | | | | | 322,24 |
| 03.02 | m TUBERIA PVC CORRUGADA 250 mm. SN8 | | | | | | |
| | m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 250 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada. | | | | | | |
| | Tubos DN250 en GC-15 | 1 | 3,50 | | | 3,50 | |
| | | 1 | 11,60 | | | 11,60 | |
| | | 1 | 25,10 | | | 25,10 | |
| | | 1 | 1,60 | | | 1,60 | |
| | | 1 | 10,10 | | | 10,10 | |
| | Tubos DN250 en nuevo vial | 1 | 29,50 | | | 29,50 | |
| | | 1 | 16,60 | | | 16,60 | |
| | Tubos DN250 drenaje aparc. tierra | 1 | 16,60 | | | 16,60 | |
| | | | | | | | 114,60 |
| 03.03 | m TUBERIA PVC CORRUGADA 315 mm. SN8 | | | | | | |
| | m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 315 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada. | | | | | | |
| | | 1 | 5,00 | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| 03.04 | m TUBERIA PVC CORRUGADA 400 mm. SN8 | | | | | | |
| | m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 400 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada. | | | | | | |
| | Tubos DN400 en nuevo vial | 1 | 36,60 | | | 36,60 | |
| | | 1 | 18,50 | | | 18,50 | |
| | | 1 | 8,10 | | | 8,10 | |
| | | 1 | 23,20 | | | 23,20 | |
| | | 1 | 23,00 | | | 23,00 | |
| | | 1 | 36,80 | | | 36,80 | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 146,20 |
| 03.05 | m3 ARENA ZANJAS/POZOS CAMA/RECUB. TUB. | | | | | | |
| | m3. Arena en relleno de zanjas y pozos, cama y recubrimiento de tuberías, colocada. | | | | | | |
| | (s/ med auxiliar; long. x superf.) | | | | | | |
| | (superf. tranv = 0,45 m2/m) | | | | | | |
| | - tubos DN 250 | 1 | 114,60 | | 0,45 | 51,57 | |
| | (superf. tranv = 0,64 m2/m) | | | | | | |
| | - tubos DN 400 | 1 | 146,20 | | 0,64 | 93,57 | |
| | | | | | | | 145,14 |
| 03.06 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | | | | |
| | m3 excavación en zanja y pozo | 1 | | | 322,24 | 322,24 | |
| | a deducir: | | | | | | |
| | - m3 rellenos de arena | -1 | | | 145,14 | -145,14 | |
| | - tubos DN250 | -3,1416 | 114,60 | 0,13 | 0,13 | -6,08 | |
| | - tubos DN400 | -3,1416 | 146,20 | 0,16 | 0,15 | -11,02 | |
| | - Pozos de registro | -4 | 1,60 | 1,60 | 1,20 | -12,29 | |
| | | -2 | 1,60 | 1,60 | 2,10 | -10,75 | |
| | | -1 | 1,60 | 1,60 | 1,40 | -3,58 | |
| | | | | | | | 133,38 |
| 03.07 | ud PARTE FIJA POZO REGISTRO | | | | | | |
| | ud. Parte fija de pozo de registro formada por brocal de diametro 120/60 cm., pared de 20 cm. de espesor, altura 85 cm., prefabricado con hormigón en masa vibrocomprimido HM-20, con tapa de registro y cerco de fundición dúctil Clase D400, conforme a la norma EN 124, con junta de polietileno antirruido y antidesplazamiento, con un peso mínimo del conjunto de 51 Kg, y solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm. de espesor, armada con una parrilla de redondo de 10 mm. cada 15 cm., y formación de media caña, completamente terminada. | | | | | | |
| | | 7 | | | | 7,00 | |
| | | | | | | | 7,00 |
| 03.08 | m PARTE VARIABLE POZO REGISTRO | | | | | | |
| | m. Parte variable de pozo de registro formado por anillos de 120 cm. de diametro interior, pared de 20 cm. de espesor, prefabricados con hormigón en masa vibrocomprimido HM-20, sellados con lechada de cemento, i/pate de polipropileno cada 30 cms., completamente terminada. | | | | | | |
| | Pozos | 4 | | | 1,20 | 4,80 | |
| | | 2 | | | 2,10 | 4,20 | |
| | | 1 | | | 1,40 | 1,40 | |
| | a deducir brocales | -7 | | | 0,85 | -5,95 | |
| | | | | | | | 4,45 |
| 03.09 | ud SUMIDERO DE CALZADA 60x35x50 cm. | | | | | | |
| | ud. Sumidero para evacuación de aguas pluviales de dimensiones interiores 600x350x500 mm, solera y paredes de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, reja abisagrada y cerco de fundición dúctil Clase D400 según norma EN 124, incluso excavación necesaria con transporte de material resultante a lugar de empleo en la obra o vertedero, en cuyo caso se considera incluido el canon de vertido, relleno posterior con material seleccionado, rebajes en calzada, recibido de tubo, encofrado, hormigonado, desencofrado, y todos los materiales y operaciones necesarias para su acabado, según los planos y especificaciones del ayuntamiento, totalmente terminado y probado. | | | | | | |
| | Viales | 11 | | | | 11,00 | |
| | Aparcamiento de tierra | 16 | | | | 16,00 | |
| | | | | | | | 27,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 03.10 | ud ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO EXISTENTE | | | | | | |
| | ud. Acometida a pozo de registro existente, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad. Sin incluir excavación. Totalmente terminada. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 03.11 | m REVESTIMIENTO EN FORMACIÓN DE CAZ | | | | | | |
| | m. Revestimiento de caz de talud 3/1y profundidad mayor de 0.10 m, según plano de detalles, revestido con una capa de 10 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/B/20, incluido perfilado y preparación previa de la superficie de apoyo, encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de medios auxiliares. Totalmente terminado. | | | | | | |
| | En GC-15 | 1 | 72,80 | | | 72,80 | |
| | En nuevo vial | 1 | 73,60 | | | 73,60 | |
| | | 1 | 38,70 | | | 38,70 | |
| | | | | | | | 185,10 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 04 MUROS Y ESTRUCTURAS.** | | | | | | |
| 04.01 | m3 HORMIGÓN MASA LIMPIEZA HL-15/B/20 | | | | | | |
| | m3. Hormigón en masa de limpieza y nivelación HL-15/B/20, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. | | | | | | |
| | En cimentación de muros | | | | | | |
| | (s/ med. auxiliar, m3) | 1 | | | 75,91 | 75,91 | |
| | En cimentación de marco | 1 | 20,25 | 6,30 | 0,10 | 12,76 | |
| | | | | | | | 88,67 |
| 04.02 | m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IIa | | | | | | |
| | m3. Hormigón para armar HA-30/B/20/IIa, incluso elaboración, puesta en obra, vibrado y curado. | | | | | | |
| | En zapata y alzado de muros | | | | | | |
| | (s/ med. auxiliar, m3) | 1 | | | 1.002,56 | 1.002,56 | |
| | | | | | | | 1.002,56 |
| 04.03 | m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IIb | | | | | | |
| | m3. Hormigón para armar HA-30/B/20/IIb, incluso elaboración, puesta en obra, vibrado y curado. | | | | | | |
| | Marco | | | | | | |
| | - Losa de cimentación | 1 | 19,44 | 5,50 | 0,50 | 53,46 | |
| | | 1 | 19,44 | 5,50 | 0,10 | 10,69 | |
| | - Hastiales | 2 | 19,44 | 0,50 | 4,60 | 89,42 | |
| | - Losa de cubierta | 1 | 19,44 | 5,50 | 0,50 | 53,46 | |
| | | | | | | | 207,03 |
| 04.04 | m2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CIMENTACIÓN | | | | | | |
| | m2. Encofrado de cimentación con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución y desencofrado. | | | | | | |
| | En cimentación de muros | | | | | | |
| | (s/ med. auxiliar, m2) | 1 | | | 308,84 | 308,84 | |
| | Marco | | | | | | |
| | - Losa de cimentación | 2 | 19,44 | | 0,50 | 19,44 | |
| | | 2 | | 5,50 | 0,50 | 5,50 | |
| | | | | | | | 333,78 |
| 04.05 | m2 ENCOFRADO METÁLICO EN ALZADOS | | | | | | |
| | m2. Encofrado a una cara en alzados con paneles metálicos, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución y desencofrado. | | | | | | |
| | En azlado de muros | | | | | | |
| | (s/ med. auxiliar, m2) | 1 | | | 2.234,51 | 2.234,51 | |
| | Alzado sobre marco | | | | | | |
| | - muro A | 2 | 5,50 | | 0,95 | 10,45 | |
| | - muro B | 2 | 5,50 | | 2,10 | 23,10 | |
| | Marco | | | | | | |
| | - Hastiales | 2 | 19,44 | | 4,60 | 178,85 | |
| | | 2 | 19,44 | | 5,10 | 198,29 | |
| | | | | | | | 2.645,20 |
| 04.06 | m3 CIMBRA METÁLICA | | | | | | |
| | m3. Cimbra metálica para apeo de encofrado de tableros de puentes, etc., compuesta por elementos verticales de apoyo y elementos de conexión multidireccionales, incluso montaje y desmontaje, según EHE-08. | | | | | | |
| | Marco | 1 | 19,44 | 4,50 | 4,60 | 402,41 | |
| | | | | | | | 402,41 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 04.07 | m2 ENCOFRADO PLANO VISTO EN LOSAS (SOBRE CIMBRA) | | | | | | |
| | m2. Encofrado plano visto de madera con tablero tricapa en losas (sobre cimbra), incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. | | | | | | |
| | Marco | 1 | 19,44 | 4,50 | | 87,48 | |
| | | | | | | | 87,48 |
| 04.08 | kg ACERO CORRUGADO B 500 S | | | | | | |
| | kg. Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08. | | | | | | |
| | Muros de contención | | | | | | |
| | (s/med. aux.; kg) | 1 | | | 57.517,41 | 57.517,41 | |
| | Marco | | | | | | |
| | (s/med. aux.; kg) | 1 | | | 11.759,64 | 11.759,64 | |
| | | | | | | | 69.277,05 |
| 04.09 | m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON EMULSIÓN BITUMINOSA | | | | | | |
| | m2. Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros y elementos estructurales con emulsión bituminosa tipo EA modificada con caucho, con un rendimiento de 1,5 kg/m². | | | | | | |
| | Muros de contención | | | | | | |
| | (s/ med. auxiliar, m2) | | | | | | |
| | - zapatas | 1 | | | 604,54 | 604,54 | |
| | - trasdós alzados | 1 | | | 1.117,29 | 1.117,29 | |
| | - intradós alzados (zona oculta) | 1 | | | 154,90 | 154,90 | |
| | Marco | | | | | | |
| | - cara superior losa cubierta | 1 | 19,44 | 5,50 | | 106,92 | |
| | - tradós hastiales | 2 | 19,44 | | 5,60 | 217,73 | |
| | - losa cimentación | 2 | | 5,50 | 0,50 | 5,50 | |
| | | | | | | | 2.206,88 |
| 04.10 | m2 PROTECCIÓN Y DRENAJE C/LÁMINA DRENANTE + GEOTEXTIL | | | | | | |
| | m2. Protección y drenaje de trasdós de muro con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, y geotextil no tejido de 150 g/m², para drenaje, filtración, separación y protección, fijadados al soporte por medios mecánicos, i/solapes, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente colocada. | | | | | | |
| | Muros de contención | | | | | | |
| | (s/ med. auxiliar, m2) | | | | | | |
| | - trasdós alzados | 1 | | | 1.117,29 | 1.117,29 | |
| | Alzado sobre marco | | | | | | |
| | - muro A | 1 | 5,50 | | 0,95 | 5,23 | |
| | - muro B | 1 | 5,50 | | 2,10 | 11,55 | |
| | Marco | | | | | | |
| | - cara superior losa cubierta | 1 | 19,44 | 5,50 | | 106,92 | |
| | - tradós hastiales | 2 | 19,44 | | 5,60 | 217,73 | |
| | - losa cimentación | 2 | | 5,50 | 0,50 | 5,50 | |
| | | | | | | | 1.464,22 |
| 04.11 | m2 REVEST. PARAMENTOS MUROS CON PANEL DE GRC | | | | | | |
| | m2. Revestimiento de paramentos de muros con panel ligero no portante de GRC, de 2 cm de espesor medio, compuesto por una matriz de cemento portland y arena de silica armado con fibra de vidrio, modelo cara vista efecto mampostería de piedra seca, cojido a muro con tornillos tipo Fischer o similar de 8x80 mm, rejuntado con mortero de cemento con fibra de vidrio, incluso color con tierras naturales, medios axiliares y de elevación necesarios. | | | | | | |
| | (s/ med. auxiliar, m2) | | | | | | |
| | - intrasdós alzados | 1 | | | 1.117,29 | 1.117,29 | |
| | - marco paso inferior | 4 | | 0,50 | 4,60 | 9,20 | |
| | | 1 | | 5,50 | 0,95 | 5,23 | |
| | | 1 | | 5,50 | 2,10 | 11,55 | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a deducir | | | | | | |
| | - intradós alzados (zona oculta) | -1 | | | 154,90 | -154,90 | |
| | | | | | | | 988,37 |
| 04.12 | m TUBERÍA P/DRENAJE, DE PVC, D 160 MM | | | | | | |
| | m. Tubería para drenaje, de PVC corrugada doble pared, ranurada, de DN 160 mm, i/p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo y envoltura de material filtrante. Totalmente colocada. | | | | | | |
| | Drenaje de muros | | | | | | |
| | - Muro A | 1 | 125,00 | | | 125,00 | |
| | - Muro B | 1 | 140,00 | | | 140,00 | |
| | Drenaje de marco | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 285,00 |
| 04.13 | m2 PLACA POLIEST. EXTR. EN FORMACIÓN DE JUNTAS | | | | | | |
| | m2. Placa de poliestireno expandido de 4 cm de espesor en formación de juntas. Totalmente colocada. | | | | | | |
| | Juntas entre muros | | | | | | |
| | Muro tipo A | | | | | | |
| | - M2-M2 | 1 | | 0,35 | 1,80 | 0,63 | |
| | - M2-M3 | 1 | | 0,40 | 2,35 | 0,94 | |
| | - M3-M3 | 1 | | 0,40 | 2,89 | 1,16 | |
| | - M3-M4 | 1 | | 0,45 | 3,40 | 1,53 | |
| | - M4-M4 | 1 | | 0,45 | 4,00 | 1,80 | |
| | - M4-M5 | 1 | | 0,50 | 4,50 | 2,25 | |
| | - M5-M5 | 1 | | 0,50 | 5,08 | 2,54 | |
| | - M5-M6 | 1 | | 0,60 | 5,45 | 3,27 | |
| | - M6-M7 | 1 | | 0,70 | 6,15 | 4,31 | |
| | - M7-M7 | 1 | | 0,70 | 6,60 | 4,62 | |
| | - M7-marco | 1 | | 0,70 | 5,81 | 4,07 | |
| | - Marco-M6 | 1 | | 0,60 | 6,21 | 3,73 | |
| | - M6-M6 | 1 | | 0,60 | 5,83 | 3,50 | |
| | | 1 | | 0,60 | 5,54 | 3,32 | |
| | - M6-M5 | 1 | | 0,60 | 5,18 | 3,11 | |
| | - M5-M5 | 1 | | 0,50 | 4,96 | 2,48 | |
| | | 1 | | 0,50 | 4,81 | 2,41 | |
| | - M5-M4 | 1 | | 0,50 | 4,51 | 2,26 | |
| | - M4-M4 | 1 | | 0,45 | 4,49 | 2,02 | |
| | | 1 | | 0,45 | 4,11 | 1,85 | |
| | | 1 | | 0,45 | 4,03 | 1,81 | |
| | | 1 | | 0,45 | 4,00 | 1,80 | |
| | Muro tipo B | | | | | | |
| | - M2-M2 | 1 | | 0,35 | 2,03 | 0,71 | |
| | - M2-M3 | 1 | | 0,40 | 2,27 | 0,91 | |
| | - M3-M3 | 1 | | 0,40 | 2,73 | 1,09 | |
| | | 1 | | 0,40 | 2,87 | 1,15 | |
| | - M3-M4 | 1 | | 0,45 | 3,40 | 1,53 | |
| | - M4-M4 | 1 | | 0,45 | 3,98 | 1,79 | |
| | - M4-M5 | 1 | | 0,50 | 4,50 | 2,25 | |
| | - M5-M5 | 1 | | 0,50 | 5,12 | 2,56 | |
| | - M5-M6 | 1 | | 0,60 | 5,60 | 3,36 | |
| | - M6-M6 | 1 | | 0,60 | 6,20 | 3,72 | |
| | - M6-M7 | 1 | | 0,70 | 7,41 | 5,19 | |
| | - M7-M7 | 1 | | 0,70 | 7,48 | 5,24 | |
| | - M7-M8 | 1 | | 0,80 | 7,90 | 6,32 | |
| | - M8-M8 | 1 | | 0,80 | 8,39 | 6,71 | |
| | | 1 | | 0,80 | 8,24 | 6,59 | |
| | - M8-marco | 1 | | 0,80 | 7,11 | 5,69 | |
| | - Marco-M7 | 1 | | 0,70 | 7,27 | 5,09 | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | - M7-M7 | 1 | | 0,70 | 7,28 | 5,10 | |
| | | 1 | | 0,70 | 6,97 | 4,88 | |
| | - M7-M6 | 1 | | 0,70 | 6,53 | 4,57 | |
| | - M6-M6 | 1 | | 0,60 | 6,21 | 3,73 | |
| | | 1 | | 0,60 | 6,00 | 3,60 | |
| | | 1 | | 0,60 | 5,72 | 3,43 | |
| | - M6-M5 | 1 | | 0,60 | 5,47 | 3,28 | |
| | - M5-M5 | 1 | | 0,50 | 5,33 | 2,67 | |
| | | 1 | | 0,50 | 5,07 | 2,54 | |
| | | | | | | | 149,11 |
| 04.14 | m SELLADO JUNTAS DILAT VERT/HORIZ | | | | | | |
| | m. Sellado de juntas de dilatación horizontales o verticales, totalmente estancas y resistentes al tránsito, con sellador PUMALASTIC-PU o equivalente, previa limpieza. Totalmente terminada. | | | | | | |
| | Juntas entre muros | | | | | | |
| | Muro tipo A | | | | | | |
| | - M2-M2 | 2 | | | 1,80 | 3,60 | |
| | - M2-M3 | 2 | | | 2,35 | 4,70 | |
| | - M3-M3 | 2 | | | 2,89 | 5,78 | |
| | - M3-M4 | 2 | | | 3,40 | 6,80 | |
| | - M4-M4 | 2 | | | 4,00 | 8,00 | |
| | - M4-M5 | 2 | | | 4,50 | 9,00 | |
| | - M5-M5 | 2 | | | 5,08 | 10,16 | |
| | - M5-M6 | 2 | | | 5,45 | 10,90 | |
| | - M6-M7 | 2 | | | 6,15 | 12,30 | |
| | - M7-M7 | 2 | | | 6,60 | 13,20 | |
| | - M7-marco | 2 | | | 5,81 | 11,62 | |
| | - Marco-M6 | 2 | | | 6,21 | 12,42 | |
| | - M6-M6 | 2 | | | 5,83 | 11,66 | |
| | | 2 | | | 5,54 | 11,08 | |
| | - M6-M5 | 2 | | | 5,18 | 10,36 | |
| | - M5-M5 | 2 | | | 4,96 | 9,92 | |
| | | 2 | | | 4,81 | 9,62 | |
| | - M5-M4 | 2 | | | 4,51 | 9,02 | |
| | - M4-M4 | 2 | | | 4,49 | 8,98 | |
| | | 2 | | | 4,11 | 8,22 | |
| | | 2 | | | 4,03 | 8,06 | |
| | | 2 | | | 4,00 | 8,00 | |
| | Muro tipo B | | | | | | |
| | - M2-M2 | 2 | | | 2,03 | 4,06 | |
| | - M2-M3 | 2 | | | 2,27 | 4,54 | |
| | - M3-M3 | 2 | | | 2,73 | 5,46 | |
| | | 2 | | | 2,87 | 5,74 | |
| | - M3-M4 | 2 | | | 3,40 | 6,80 | |
| | - M4-M4 | 2 | | | 3,98 | 7,96 | |
| | - M4-M5 | 2 | | | 4,50 | 9,00 | |
| | - M5-M5 | 2 | | | 5,12 | 10,24 | |
| | - M5-M6 | 2 | | | 5,60 | 11,20 | |
| | - M6-M6 | 2 | | | 6,20 | 12,40 | |
| | - M6-M7 | 2 | | | 7,41 | 14,82 | |
| | - M7-M7 | 2 | | | 7,48 | 14,96 | |
| | - M7-M8 | 2 | | | 7,90 | 15,80 | |
| | - M8-M8 | 2 | | | 8,39 | 16,78 | |
| | | 2 | | | 8,24 | 16,48 | |
| | - M8-marco | 2 | | | 7,11 | 14,22 | |
| | - Marco-M7 | 2 | | | 7,27 | 14,54 | |
| | - M7-M7 | 2 | | | 7,28 | 14,56 | |
| | | 2 | | | 6,97 | 13,94 | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | - M7-M6 | 2 | | | 6,53 | 13,06 | |
| | - M6-M6 | 2 | | | 6,21 | 12,42 | |
| | | 2 | | | 6,00 | 12,00 | |
| | | 2 | | | 5,72 | 11,44 | |
| | - M6-M5 | 2 | | | 5,47 | 10,94 | |
| | - M5-M5 | 2 | | | 5,33 | 10,66 | |
| | | 2 | | | 5,07 | 10,14 | |
| | | | | | | | 497,56 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 05 AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN.** | | | | | | |
| 05.01 | m BORDILLO HORM. RECTO 50x15x30 CM. | | | | | | |
| | m. Bordillo prefabricado de hormigón en masa HM-20 de sección 50x15x30 cm, incluso excavación y preparación del terreno de asiento, solera-base y refuerzo de hormigón HM-20/P/40/I, sentado con mortero de cemento, i/pp. de cortes, encofrados y desencofrados, vertido, vibrado y curado del hormigón, rellenos necesarios, rejuntado (1:1) y limpieza, de acuerdo con los planos de detalle, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes en accesos rodados, peatonales y alcorques. Totalmente terminado. | | | | | | |
| | | 1 | 197,50 | | | 197,50 | |
| | | 1 | 136,90 | | | 136,90 | |
| | | 1 | 128,60 | | | 128,60 | |
| | | | | | | | 463,00 |
| 05.02 | m BORDILLO HORM. RECTO 50X25X25 CM | | | | | | |
| | m. Bordillo prefabricado de hormigón en masa HM-20 de sección 50x25x25 cm, incluso excavación y preparación del terreno de asiento, solera-base y refuerzo de hormigón HM-20/P/40/I, sentado con mortero de cemento, i/pp. de cortes, encofrados y desencofrados, vertido, vibrado y curado del hormigón, rellenos necesarios, rejuntado (1:1) y limpieza, de acuerdo con los planos de detalle, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes en accesos rodados, peatonales y alcorques. Totalmente terminado. | | | | | | |
| | En glorieta | 1 | 40,70 | | | 40,70 | |
| | | | | | | | 40,70 |
| 05.03 | m3 SOLERA HORMIGÓN MASA HM-20/B/20/I | | | | | | |
| | m3. Solera ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado del hormigón y medios auxiliares. | | | | | | |
| | (ud x superficie x espesor) | | | | | | |
| | Solera en formación de aceras | 1 | 320,60 | | 0,15 | 48,09 | |
| | | 1 | 449,80 | | 0,15 | 67,47 | |
| | | 1 | 54,65 | | 0,15 | 8,20 | |
| | | 1 | 220,50 | | 0,15 | 33,08 | |
| | Vado vehicular | 1 | 11,90 | 2,55 | 0,20 | 6,07 | |
| | | | | | | | 162,91 |
| 05.04 | m2 LOSA S/ SOLERA DE HORMIGÓN | | | | | | |
| | m2. Pavimento formado por losas de hormigón de 5x60x40 y 5x40x40 cm, con resistencia al fuego Euroclase A1,de textura superlisa sin bisel, con separadores de 4mm, fabricado con árido granítico ,mínimo un 20% de árido reciclado, pigmentado en masa con óxidos de hierro de alta resistencia a la climatología y las radiaciones solares, de color a definir por D.F, clase 3 en deslizamiento/resbalamiento y un coeficiente de absorción de agua inferior al 6% , colocadas sobre capa de nivelación de mortero de cemento de consistencia blanda, con una pendiente de desagüe no inferior al 2% , incluso relleno de juntas con arena de sílice y compactado. Incluye formación de vados en accesos rodados y pasos peatonales y p.p. de pavimentos tactiles de botones y guía conforme a la normativa vigente de accesibilidad y supresión de las barreras físicas, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado, según especificaciones del proyecto y de la D.F. | | | | | | |
| | (ud x superficie) | 1 | | | | 1,00 | |
| | Solera en formación de aceras | 1 | 320,60 | | | 320,60 | |
| | | 1 | 449,80 | | | 449,80 | |
| | | 1 | 54,65 | | | 54,65 | |
| | | 1 | 220,50 | | | 220,50 | |
| | Vado vehicular | 1 | 11,90 | 2,55 | | 30,35 | |
| | | | | | | | 1.076,90 |
| 05.05 | t MBC AC16 surf S I/FILLER Y BETÚN | | | | | | |
| | t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada. | | | | | | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (densidad = 2,45 Tn/m3) | | | | | | |
| | (densidad x superficie x espesor) | 2,45 | 3.946,80 | | 0,05 | 483,48 | |
| | | | | | | | 483,48 |
| 05.06 | t MBC AC22 bin S I/FILLER Y BETÚN | | | | | | |
| | t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada. | | | | | | |
| | densidad = 2,40 Tn/m3 | | | | | | |
| | (densidad x superficie x espesor) | 2,4 | 2.005,39 | | 0,08 | 385,03 | |
| | Regularización (s/ med. aux.; m3) | | | | | | |
| | - E01 San Mateo - Las Palmas GC | 2,4 | | | 6,00 | 14,40 | |
| | - E02 San Mateo - Glorieta | 2,4 | | | 2,00 | 4,80 | |
| | | | | | | | 404,23 |
| 05.07 | t MBC AC32 base G I/FILLER Y BETÚN | | | | | | |
| | t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada. | | | | | | |
| | densidad = 2,35 Tn/m3 | | | | | | |
| | (densidad x superficie x espesor) | 2,35 | 1.941,20 | | 0,12 | 547,42 | |
| | | | | | | | 547,42 |
| 05.08 | t FILLER CEMENTO | | | | | | |
| | t. Filler de aportación compuesto por cemento, empleado en mezclas bituminosas en caliente. | | | | | | |
| | En mezcla bituminosa en caliente tipo: | | | | | | |
| | - AC16 surf S (0,06 tn/tn) | 0,06 | | | 483,48 | 29,01 | |
| | - AC22 bin S (0,05 tn/tn) | 0,05 | | | 404,23 | 20,21 | |
| | - AC32 base G (0,04 tn/tn) | 0,04 | | | 547,42 | 21,90 | |
| | | | | | | | 71,12 |
| 05.09 | t BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70 | | | | | | |
| | t. Betún asfáltico B 50/70 B 160/220, a granel, s/UNE-EN 12591, a emplear en mezclas bituminosas en caliente. | | | | | | |
| | En mezcla bituminosa en caliente tipo: | | | | | | |
| | - AC16 surf S (0,045 tn/tn) | 0,045 | | | 483,480 | 21,757 | |
| | - AC22 bin S (0,04 tn/tn) | 0,04 | | | 404,230 | 16,169 | |
| | - AC32 base G (0,037 tn/tn) | 0,037 | | | 547,420 | 20,255 | |
| | | | | | | | 58,18 |
| 05.10 | m3 ZAHORRA ARTIFICIAL | | | | | | |
| | m3. Zahorra artificial en subbase granular, huso ZA(25), extendida, nivelada, regada y compactada en tongadas, medida sobre perfil, i/pp. de transporte, riego para evitar la formación de polvo durante su descarga, acopios y extensión. Totalmente terminada. | | | | | | |
| | (superficie x espesor) | 1 | 2.125,96 | | 0,25 | 531,49 | |
| | | | | | | | 531,49 |
| 05.11 | t EMULSIÓN BITUM. RIEGO IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP | | | | | | |
| | t. Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1,00 Kg/m2, i/barrido y preparación de la superficie, totalmente colocada. | | | | | | |
| | (dotación x superficie) | 0,001 | 2.090,53 | | | 2,09 | |
| | | | | | | | 2,09 |
| 05.12 | t EMULSIÓN BITUM. RIEGO CURADO/ADH C60B3 ADH | | | | | | |
| | t. Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) en riego de curado y adherencia, con dotación mínima de 0,60 Kg/m2, i/barrido y preparación de la superficie, totalmente colocada. | | | | | | |
| | (dotación x superficie) | | | | | | |
| | sobre capa base | 0,0006 | 1.941,16 | | | 1,16 | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Intermedia-rodadura | 0,0006 | 3.946,80 | | | 2,37 | |
| | Regularización (s/ med. aux.; m2) | | | | | | |
| | - E01 San Mateo - Las Palmas GC | 0,0006 | | | 1.243,00 | 0,75 | |
| | - E02 San Mateo - Glorieta | 0,0006 | | | 31,00 | 0,02 | |
| | | | | | | | 4,30 |
| 05.13 | m2 GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS | | | | | | |
| | m2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada. | | | | | | |
| | GC-15 - nuevo vial | 1 | 77,50 | | | 77,50 | |
| | | | | | | | 77,50 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. | | | | | | |
| | SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | | | | |
| 06.01.01 | m MARCA VIAL 10 CM. | | | | | | |
| | m. Marca vial reflexiva de 10 cm, blanca o amarilla, con pintura (termoplástica en caliente) reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | | | | |
| | LONG. CONTINUAS | | | | | | |
| | M-2.2 | | | | | | |
| | - GC-15 | 1 | 45,70 | | | 45,70 | |
| | | 1 | 204,20 | | | 204,20 | |
| | - Nuevo vial | 1 | 58,00 | | | 58,00 | |
| | M-2.6 | | | | | | |
| | - GC-15 | 1 | 107,00 | | | 107,00 | |
| | | 1 | 275,00 | | | 275,00 | |
| | | 1 | 310,00 | | | 310,00 | |
| | | 1 | 55,30 | | | 55,30 | |
| | - En formación isletas | 1 | 67,00 | | | 67,00 | |
| | | 1 | 86,50 | | | 86,50 | |
| | | 1 | 81,70 | | | 81,70 | |
| | | 1 | 31,70 | | | 31,70 | |
| | LONG. DISCONTINUAS | | | | | | |
| | M-1.3 | | | | | | |
| | (superfice real = 0,267 m/m) | 0,267 | 7,40 | | | 1,98 | |
| | | | | | | | 1.324,08 |
| 06.01.02 | m MARCA VIAL 15 CM. | | | | | | |
| | m. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante de larga duración y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | | | | |
| | LONG. DISCONTINUAS | | | | | | |
| | M-1.12 | | | | | | |
| | (superfice real = 0,33 m/m) | 0,33 | 6,00 | | | 1,98 | |
| | | 0,33 | 7,40 | | | 2,44 | |
| | | | | | | | 4,42 |
| 06.01.03 | m MARCA VIAL 30 CM. | | | | | | |
| | m. Marca vial reflexiva de 30 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | | | | |
| | LÍNEAS DISCONTINUAS | | | | | | |
| | M-1.7 (SEPARACIÓN CARRIL ESP.) | | | | | | |
| | (superfice real = 0,5 m/m) | 0,5 | 34,10 | | | 17,05 | |
| | | 0,5 | 34,70 | | | 17,35 | |
| | | | | | | | 34,40 |
| 06.01.04 | m MARCA VIAL 40 CM. | | | | | | |
| | m. Marca vial reflexiva de 40 cm, con pintura (termoplástica en caliente) reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | | | | |
| | TRANSVERSALES | | | | | | |
| | CONTINUAS | | | | | | |
| | M-4.1 (nuevo y repintado del existente) | 4 | 2,80 | | | 11,20 | |
| | DISCONTINUAS | | | | | | |
| | M-4.2 | | | | | | |
| | (superfice real = 0,72 m/m) | 0,72 | 9,75 | | | 7,02 | |
| | | 0,72 | 8,30 | | | 5,98 | |
| | | 0,72 | 8,80 | | | 6,34 | |
| | | | | | | | 30,54 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.01.05 | m2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA | | | | | | |
| | m2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante (doble componente) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. | | | | | | |
| | M-4.3.1 (PASO PEATONES) | 12 | 4,00 | | | 48,00 | |
| | FLECHAS | | | | | | |
| | (nº x superficie) | | | | | | |
| | M-5.2.1(frente) | 7 | 1,20 | | | 8,40 | |
| | M-5.2.2 (dcha. o izq.) | 1 | 1,50 | | | 1,50 | |
| | M-5.1.3 (frete y derecha o izq) | 1 | 3,30 | | | 3,30 | |
| | M-6.2 (BUS) | 2 | 1,05 | | | 2,10 | |
| | M-6.5 (CEDA EL PASO) | 4 | 1,43 | | | 5,72 | |
| | M-6.7 (VELOC. MAX.=30 km/h) | | | | | | |
| | (superficie real = 3,0 m2/ud) | 3 | 3,00 | | | 9,00 | |
| | CEBREADOS | | | | | | |
| | M-7.2A | | | | | | |
| | (superficie real = 0,29 m2/m2) | 0,29 | 92,30 | | | 26,77 | |
| | | 0,29 | 81,20 | | | 23,55 | |
| | | 0,29 | 31,90 | | | 9,25 | |
| | | 0,29 | 53,30 | | | 15,46 | |
| | | | | | | | 153,05 |
| | SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | | | | |
| 06.02.01 | ud SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90, CLASE RA 2 | | | | | | |
| | ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | | | | |
| | R-1 | 3 | | | | 3,00 | |
| | P-1b | 1 | | | | 1,00 | |
| | P-4 | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| 06.02.02 | ud SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60, CLASE RA 2 | | | | | | |
| | ud. Señal reflectante circular de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | | | | |
| | R-101 | 3 | | | | 3,00 | |
| | R-301 | 1 | | | | 1,00 | |
| | P-303 | 2 | | | | 2,00 | |
| | R-308 | 2 | | | | 2,00 | |
| | R-402 | 3 | | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 11,00 |
| 06.02.03 | ud SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60, CLASE RA 2 | | | | | | |
| | ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | | | | |
| | R-2 | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 06.02.04 | ud SEÑAL REFLEX. CUADRADA 60, CLASE RA 2 | | | | | | |
| | ud. Señal reflectante cuadrada de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | | | | |
| | S-17 | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 06.02.05 | ud PLACA REFLEX. RECTANGULAR 60x90, CLASE RA 2 | | | | | | |
| | ud. Placa reflectante rectangular 60x90 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | | | | |
| | S-19 | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 2,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.02.06 | ud PLACA COMPLEMENTARIA, CLASE RA 2 | | | | | | |
| | ud. Placa complementaria reflexiva para señal, clase RA 2, i/p.p. tornilleria. Totalmente colocada. | | | | | | |
| | S-860 | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 2,00 |
| 06.02.07 | ud SEÑAL INFORM. ENTRE 0,75 Y 1,0 m2, CLASE RA 3 | | | | | | |
| | ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva clase RA 2, de chapa única y entera acero galvanizado, entre 0,75 y 1,00 m2 de superficie, i./pp. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, aplicación de láminas antivandálicas, y cimentación, completamente instalada. | | | | | | |
| | San Mateo | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 06.02.08 | ud SEÑAL INFORM. ENTRE 1,0 Y 2,0 m2, CLASE RA 3 | | | | | | |
| | ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva clase RA 2, de chapa única y entera acero galvanizado, entre 1,00 y 2,00 m2 de superficie, i./pp. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, aplicación de láminas antivandálicas, y cimentación, completamente instalada. | | | | | | |
| | Casa del Vino | 1 | | | | 1,00 | |
| | Los Olivos / Las Meleguinas | 1 | | | | 1,00 | |
| | Tafira / Las Palmas | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 06.02.09 | ud CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 3 CARTELES | | | | | | |
| | ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 3 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 06.02.10 | ud CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 4 CARTELES | | | | | | |
| | ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 4 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 06.02.11 | ud CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 5 CARTELES | | | | | | |
| | ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 5 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes Clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado. | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 2,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS.** | | | | | | |
| 07.01 | ud TRASPLANTE PALMERA, ESTÍPITE>4 m. | | | | | | |
| | ud. Trasplante de palmera con estípite igual o superior a 4,00 m. Se incluye la preparación de planta, poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, abono, nueva plantación, y labores de mantenimiento y riego durante un periodo mínimo de 6 meses contabilizado a partir del transplante, así como suministro y colocación de anclajes, i/pp. de transporte a nueva ubicación en el ámbito de la obra, o gestor de residuos autorizado (incluso canon de vertido), medida la unidad trasplantada. Incluye tapado de pozo dejado en el transplante y la apertura del nuevo. | | | | | | |
| | Palmeras existentes en: | | | | | | |
| | - Parcela junto a GC-15 y Casa del Vino | 7 | | | | 7,00 | |
| | | | | | | | 7,00 |
| 07.02 | ud TRASPLANTE PALMERA, ESTÍPITE<4 m. | | | | | | |
| | ud. Trasplante de palmera con estípite inferior a 4,00 m. Se incluye la preparación de planta, poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, abono, nueva plantación, y labores de mantenimiento y riego durante un periodo mínimo de 6 meses contabilizado a partir del transplante, así como suministro y colocación de anclajes, i/pp. de transporte a nueva ubicación en el ámbito de la obra, o gestor de residuos autorizado (incluso canon de vertido), medida la unidad trasplantada. Incluye tapado de pozo dejado en el transplante y la apertura del nuevo. | | | | | | |
| | Palmeras existentes en: | | | | | | |
| | - Parcela junto a GC-15 y Casa del Vino | 4 | | | | 4,00 | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 07.03 | m TUB. ABAST. PE-100 AD, DN-90 MM, 16 ATM., B. MARRÓN | | | | | | |
| | m. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda marrón, PN-16, de D=90 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. | | | | | | |
| | Red de riego | 1 | 105,00 | | | 105,00 | |
| | | | | | | | 105,00 |
| 07.04 | m TUBERÍA FD DN250 mm. | | | | | | |
| | m. Tubería de fundición dúctil DN250 mm., con junta Standar, con revestimiento exterior formado por dos capas, una primera capa de zinc metálico con una densidad media mínima de 200 gr/m2 y una segunda capa de pintura epoxídica de 60 micras de espesor mínimo, con revestimiento interior formado por una capa de poliuretano de 1,50 mm. de espesor mínimo. Colocada y probada. | | | | | | |
| | Cruces calzada red de riego | 1 | 13,00 | | | 13,00 | |
| | | | | | | | 13,00 |
| 07.05 | ud ARQUETA REGISTRO 60X60 cm. | | | | | | |
| | ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas, de dimensiones 60x60 cm., ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa HM-20, de 20 cm. de espesor, registro peatonal de fundición dúctil clase C-125. Totalmente terminada. | | | | | | |
| | Red de riego | 3 | | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 07.06 | ud VÁLVULA REGISTRO COMPUERTA D 1 1/4", DE LATÓN | | | | | | |
| | ud. Válvula de registro de compuerta de D 1 1/4", de latón, alojada en arqueta de acometida, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Totalmente instalada y probada. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 07.07 | m3 VERTIDO Y EXTENDIDO MANUAL DE TIERRA VEGETAL | | | | | | |
| | m3. Tierra vegetal, incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido y perfilado a mano. | | | | | | |
| | (superficie x espesor) | | | | | | |
| | Glorieta | 1 | 55,50 | | 0,50 | 27,75 | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 27,75 |
| 07.08 | m2 VERTIDO Y EXTENDIDO DE PICÓN EN JARDINES | | | | | | |
| | m3. Picón rojo/negro, en jardines, con un espesor de 10 cm, incluso suministro, vertido, extendido y perfilado por medios manuales. | | | | | | |
| | Glorieta (ud. x superficie) | 1 | 120,70 | | | 120,70 | |
| | | | | | | | 120,70 |
| 07.09 | m PARAPETO 1,1 M ALTURA BLOQ. 20 CM, CORREA Y PILARETES. | | | | | | |
| | m. Parapeto o pretil de 1,10 m. de altura formado por bloques huecos de hormigón vibrado de 50x25x20 cm, tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, pilaretes de 20x15 cm cada 2 m y correa superior de 20 x 15 cm, ambos de hormigón HA-25/B/20/I, acero corrugado B 500 S en armado con 4 redondos de 8 mm y estribos de 6 c/ 30 cm, separadores, incluso replanteo, aplomado, nivelado y humedecido del bloque. Totalmente terminado. | | | | | | |
| | | 1 | 50,00 | | | 50,00 | |
| | | | | | | | 50,00 |
| 07.10 | m ALBARDILLA DE HORMIGÓN VISTO EN U 100X29X6 CM | | | | | | |
| | m. Albardilla de hormigón visto gris, para coronación de muros, en "U" de 100x29x6 cm recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. | | | | | | |
| | | 1 | 50,00 | | | 50,00 | |
| | | | | | | | 50,00 |
| 07.11 | m2 ENFOSC. MAESTR. FRATASADO VERTICAL C/MORT. 1:3 | | | | | | |
| | m2. Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso remates, formación de aristas, limpieza y humedecido del soporte. | | | | | | |
| | | 1 | 50,00 | | 1,10 | 55,00 | |
| | | | | | | | 55,00 |
| 07.12 | m2 PINTURA LÁTEX ACROVINÍLICA MATE, INTERIOR/EXTERIOR | | | | | | |
| | m2. Pintura látex acrovinílica impermeable, aplicada en paramentos interiores y exteriores, verticales y horizontales, acabado mate sedoso, incluso imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color a elegir por la Dirección de Facultativa. Totalmente terminado. | | | | | | |
| | | 1 | 50,00 | | 1,10 | 55,00 | |
| | | | | | | | 55,00 |
| 07.13 | m BARANDILLA ACERO INOX. AISI 316 BA, H= 110 CM. | | | | | | |
| | m. Barandilla realizada en acero inoxidable AISI 316 BA, de altura comprendida entre 90 y 110 cm. según definición en planos, con pasamanos y tramos intermedios verticales de tubo Ø50.8 mm., pletina inferior de 40.8 y candeleros realizados con varilla maciza Ø12, i./pp. de pletina de anclaje de 150x150x10 mm, taladraos, elementos de fijación sobre solera con tornillo barraquero de acero inoxidable y resina epoxi, embellecedor cubre tornillo, y material auxiliar. Totalmente instalada. | | | | | | |
| | Vial acceso a Sta. Brígida; H= 110 cm. | 1 | 136,20 | | | 136,20 | |
| | | 1 | 134,85 | | | 134,85 | |
| | Junto a glorieta; H= 90 cm | 1 | 48,00 | | | 48,00 | |
| | | 1 | 63,00 | | | 63,00 | |
| | | 1 | 36,00 | | | 36,00 | |
| | | | | | | | 418,05 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 08 DESVÍOS DE TRÁFICO.** | | | | | | |
| 08.01 | m BARRERA HORMIGÓN TIPO NEW JERSEY | | | | | | |
| | m. Barrera de hormigón simple, prefabricada, perfil J, BHSPJ, tipo New jersey, con marcado CE según UNE-EN 1317-5. Se incluye carga y transportes a obra, acopio o lugar de almacenamiento para posterior reutilización, preparación de la superficie de apoyo y nivelación. Totalmente colocada. | | | | | | |
| | Fase 1 | 1 | 123,00 | | | 123,00 | |
| | | | | | | | 123,00 |
| 08.02 | m BARRERA POLIETILENO TIPO NEW JERSEY | | | | | | |
| | m. Defensa tipo New Jersey, fabricada en polietileno de alta calidad, con aditivos anti UV, resistente a impactos, rellenable con agua o arena, en colores rojo o blanco, con acoples de unión entre elementos, con bandas reflectantes nivel 2. Se incluye carga y transportes a obra, acopio o lugar de almacenamiento para posterior reutilización, preparación de la superficie de apoyo, nivelada, y lleneno con agua o arena. Totalmente colocada. | | | | | | |
| | | 1 | 10,00 | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| 08.03 | m ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO | | | | | | |
| | m. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie y pie de hormigón prefabricado para doble soporte, i/pp. carga y transporte a obra, lugar de acopio, y almacén, instalación y posterior desistalación. | | | | | | |
| | Fase 1 | 1 | 122,00 | | | 122,00 | |
| | | 1 | 31,50 | | | 31,50 | |
| | | 1 | 55,50 | | | 55,50 | |
| | | | | | | | 209,00 |
| 08.04 | ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 M | | | | | | |
| | Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada. | | | | | | |
| | | 15 | | | | 15,00 | |
| | | | | | | | 15,00 |
| 08.05 | ud SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. CIRCULAR 60 cm. | | | | | | |
| | ud. Señal provisional de obra de, circular, de 60 cm. de diámetro, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | | | | |
| | TR-301 | 2 | | | | 2,00 | |
| | TR-500 | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 08.06 | ud SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. TRIANGULAR 90 cm. | | | | | | |
| | ud. Señal provisional de obra, triangular, de 90 cm. de lado, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | | | | |
| | TP-18 | 4 | | | | 4,00 | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 08.07 | ud SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. RECTANG. 60x90 cm. | | | | | | |
| | ud. Señal provisional de obra, rectangular, de dimensiones 60x90 cm. (base x altura), de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | | | | |
| | TS | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 08.08 | ud PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-1 | | | | | | |
| | ud. Panel direccional tipo TB-1, de dimensiones 195x95 cm., en señalización provisional de desvíos de obra, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, (amortizable en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 08.09 | ud PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-5 | | | | | | |
| | ud. Panel direccional tipo TB-5, de dimensiones 80x20 cm., en señalización provisional de desvíos de obra, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, (amortizable en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| 08.10 | ud LUZ AMARILLA INTERMITENTE TIPO TL-2 | | | | | | |
| | ud. Luz amarilla intermitente tipo TL-2 (amortizable en 4 usos), incluso colocación, y posterior retirada y acopio. | | | | | | |
| | | 25 | | | | 25,00 | |
| | | | | | | | 25,00 |
| 08.11 | m MARCA VIAL AMARILLA TB-12 - OBRAS | | | | | | |
| | m. Marca vial TB-12 para delimitación de tramos de obra, de color amarillo, con pintura reflectante, con máquina autopropulsada. En horario nocturno. | | | | | | |
| | FASE 1 | | | | | | |
| | - Líneas contínuas | 3 | 260,00 | | | 780,00 | |
| | - Líneas discontínuas | | | | | | |
| | (superficie real = 0,38 m2/m2) | 0,38 | 32,00 | | | 12,16 | |
| | | | | | | | 792,16 |
| 08.12 | m2 SUPERFICE REALMENTE PINTADA - OBRAS | | | | | | |
| | m2. Superficie realmente pintada mediante marca vial amarilla para delimitación de tramos en obra, de color amarillo, con pintura reflectante con máquina autopropulsada. En horario nocturno. | | | | | | |
| | - Líneas de detención | 2 | 3,00 | 0,40 | | 2,40 | |
| | - Flechas (de frente; superf=1,2 m2) | 8 | 1,20 | | | 9,60 | |
| | - M-6.2 (BUS; superf=1,05 m2) | 1 | 1,05 | | | 1,05 | |
| | - Paso de peatones | 6 | 4,00 | 0,50 | | 12,00 | |
| | | | | | | | 25,05 |
| 08.13 | m2 BORRADO MARCA VIAL LARGA DURACIÓN | | | | | | |
| | m2. Borrado de marca vial reflexiva de larga duración, mediante granallado o fresadora, realmente borrada en marcas longitudinales, flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados, inlcuido limpieza del pavimento, barrido y retirada de escombros a gestor autorizado. | | | | | | |
| | 0,10 m. x med. marca vial naranja TB-12 | 1 | 0,10 | | 792,16 | 79,22 | |
| | Igual med. superf. realmente pintada - obras | 1 | | | 25,05 | 25,05 | |
| | | | | | | | 104,27 |
| 08.14 | ud CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE, 50 CM | | | | | | |
| | ud. Cono de señalización reflectante de 50 cm de altura, según norma 8.1-IC, 10 puestas, incluso colocación y posterior retirada. | | | | | | |
| | | 50 | | | | 50,00 | |
| | | | | | | | 50,00 |
| 08.15 | m CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR | | | | | | |
| | Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), según norma 8.1-IC, incluso colocación y desmontaje. | | | | | | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 300,00 | | | 300,00 | |
| | | | | | | | 300,00 |
| 08.16 | ud ALQUILER JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA | | | | | | |
| | ud. Día natural de alquiler de juego compuesto por 2 semáforos portátiles de obra, con controlador digital de diferentes programas y funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales), con carro porta baterías. Se incluye carga de baterías, transporte y descarga en lugar de empleo, posterior carga y transporte a almacén. | | | | | | |
| | | 1 | 120,00 | | | 120,00 | |
| | | | | | | | 120,00 |
| 08.17 | m2 PANEL CON LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, CLASE RA1 | | | | | | |
| | m2. Panel con lamas de acero galvanizado, retrorreflectantes de clase RA1 según norma 8.1-IC, con parte proporcional de IPN 120 mm galvanizado, accesorios de unión y dado de cimentación. Colocado, según artículo 701 del PG-3. | | | | | | |
| | Carteles de desvíos | 5 | 1,20 | 1,80 | | 10,80 | |
| | | | | | | | 10,80 |
| 08.18 | h HORA DE PEÓN EN TRABAJOS DE SEÑALIZACIÓN VIARIA | | | | | | |
| | h. Peón para señalización viaria, i/pp de señales manuales y Walkie Talkie. | | | | | | |
| | | 50 | | | | 50,00 | |
| | | | | | | | 50,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 09 ALUMBRADO PÚBLICO.** | | | | | | |
| 09.01 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | | | | |
| | ALUMBRADO PÚBLICO | | | | | | |
| | - 2 Tubos PVC 110 mm | 1 | 160,30 | 0,42 | 0,50 | 33,66 | |
| | | 1 | 138,50 | 0,42 | 0,50 | 29,09 | |
| | | | | | | | 62,75 |
| 09.02 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | | | | |
| | ALUMBRADO PÚBLICO | | | | | | |
| | - 2 Tubos PVC 110 mm | 1 | 298,80 | 0,42 | 0,50 | 62,75 | |
| | A deducir: | | | | | | |
| | - Relleno de hormigón | | | | | | |
| | | -1 | 26,70 | 0,42 | 0,50 | -5,61 | |
| | | -1 | 9,70 | 0,42 | 0,50 | -2,04 | |
| | | | | | | | 55,10 |
| 09.03 | m3 SOLERA HORMIGÓN MASA HM-20/B/20/I | | | | | | |
| | m3. Solera ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado del hormigón y medios auxiliares. | | | | | | |
| | | 1 | 40,00 | 1,00 | 0,15 | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 09.04 | m CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS DE PVC D 110 mm | | | | | | |
| | m. Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso alambre guía y cinta de señalización. Totlamente colocado. | | | | | | |
| | | 1 | 160,30 | | | 160,30 | |
| | | 1 | 138,50 | | | 138,50 | |
| | | | | | | | 298,80 |
| 09.05 | m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I | | | | | | |
| | m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado. | | | | | | |
| | Tramos en calzada y cruces | | | | | | |
| | | 1 | 26,70 | 0,42 | 0,50 | 5,61 | |
| | | 1 | 9,70 | 0,42 | 0,50 | 2,04 | |
| | | | | | | | 7,65 |
| 09.06 | m CTO.ALUMB.PUBL 4x6 mm2 cu rv-k 0,6/1kv | | | | | | |
| | m. Circuito de alumbrado público bajo tubo soterrado, instalado con cable de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV, aislamiento polietileno reticulado (XLPE), cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-E_N 60332-1-2), baja emisión de CLH (inferior al 14%), (con clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 y cumpliendo norma EN 50575:2014 y A1:2016 según Circular de Dirección General de Industria 2/2017), formado por cuatro conductores de 6 mm2 de sección nominal, según R.B.T (no se incluye canalización), i/p.p. de postas de burras para cablear en la canalización. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento. | | | | | | |
| | Línea 1 | 1 | 188,30 | | | 188,30 | |
| | Línea 2 | 1 | 148,30 | | | 148,30 | |
| | | | | | | | 336,60 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 09.07 | m LÍNEA DE TIERRA CU 35 mm2 | | | | | | |
| | m. Línea principal de tierra corrida con conductor desnudo de Cu de 35 mm² de sección, con p.p. de pica hasta conseguir el valor que cumpla con la MIE-BT y cumpliendo un mínimo de una pica cada 5 soportes y siempre en el primero y último de cada línea, instalado directamente enterrado paralelo y por fuera de las canalizaciones, incluyendo enhebrado, conexionado de las tomas de tierra, abrazaderas, i/p.p de latiguillos y perrillos o soldadura aluminotérmica. Totalmente montado, instalado y funcionando. | | | | | | |
| | Línea 1 | 1 | 188,30 | | | 188,30 | |
| | Línea 2 | 1 | 148,30 | | | 148,30 | |
| | | | | | | | 336,60 |
| 09.08 | ud LUMINARIA LED 88 W, 11.018 lm | | | | | | |
| | ud. Luminaria tipo vial a instalar sobre columna, clase I, marca Salvi, modelo Town o equivalente, fijación Lat Cor, color a elegir por la D.F., de 88 W de potencia, flujo de la luminaria de 11018 lm, 125 lm/W, compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1% ). La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de PMMA. Difusor VDR SP, con cierre de vidrio transparente plano de 4 mm de espesor IK09, junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK8 en el conjunto de la luminaria. Cumple el estándar EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212*212mm con 24 LEDs Luxeon 5050 de alta potencia en disposición matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm*50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65ºC, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 60.000h, Driver tipo Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1 DIM AUTO IP67, o equivalente, potencia max= 100w - Funcionalidad: Fijo , Auto , - Vout Min= 72v - Vout Max= 144v - Iout Min= 0,4A - Iout Max= 1,4A y con protector sobetensión 1M1175. Incluso brazo de 50 cm. de longitud. Totalmente instalada, probada y lista para funcionamiento. | | | | | | |
| | | 9 | | | | 9,00 | |
| | | | | | | | 9,00 |
| 09.09 | ud LUMINARIA LED 125 W, 11.018 lm | | | | | | |
| | ud. Luminaria tipo vial a instalar sobre columna, clase I, marca Salvi, modelo Town o equivalente, fijación Lat Cor, color a elegir por la D.F., de 125 W de potencia, flujo de la luminaria de 15112 lm, 121 lm/W, compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1% ). La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de PMMA. Difusor VDR SP, con cierre de vidrio transparente plano de 4 mm de espesor IK09, junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK8 en el conjunto de la luminaria. Cumple el estándar EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212*212mm con 24 LEDs Luxeon 5050 de alta potencia en disposición matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm*50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65ºC, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 60.000h, Driver tipo Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1 DIM AUTO IP67, o equivalente, potencia max= 100w - Funcionalidad: Fijo , Auto , - Vout Min= 72v - Vout Max= 144v - Iout Min= 0,4A - Iout Max= 1,4A y con protector sobetensión 1M1175. Incluso brazo de 50 cm. de longitud. Totalmente instalada, probada y lista para funcionamiento. | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | |
| | | | | | | | 4,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 09.10 | **ud** COLUMNA PRFV 6 M, CLASE II | | | | | | |
| | ud. Columnas de 6 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo Nervión o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | | | | |
| | | 9 | | | | 9,00 | |
| | | | | | | | 9,00 |
| 09.11 | **ud** CIMENTACION SOPORTE COLUMNA h=6 m. | | | | | | |
| | ud. Cimentación para columna de 50x70x50 cm., con hormigón HM-20/B/20/I con cuatro redondos de anclaje, i/pp. de arandelas y tuercas. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | | | | |
| | | 9 | | | | 9,00 | |
| | | | | | | | 9,00 |
| 09.12 | **ud** COLUMNA PRFV 8 M, CLASE II | | | | | | |
| | ud. Columnas de 8 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo Nervión o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | | | | |
| | Acceso a equipamientos | 3 | | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 09.13 | **ud** COLUMNA PRFV 8 M, CLASE II, SV | | | | | | |
| | ud. Columnas de 8 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo TU800SV o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | | | | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Acceso a equipamientos | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 09.14 | ud BARRERA PROTECCIÓN BÁCULOS | | | | | | |
| | ud. Barrera de protección de báculos fabricada en acero de alta calidad y resistencia, con protección contra corrosión mediante galvanizado en caliente por UNE EN ISO 1461 y pintado en color a elegir por la D.F., protección a 360º de posibles daños producidos por el tránsito de vehículos, altura de 600 mm, hueco interior libre de 400 x 400 mm, preparada para ser anclada a la solera mediante anclajes mecánicos (incluidos), sin cantos vivos que puedan producir lesiones a los viandantes. Se incluyen medios auxiliares. Totalmente instalada. | | | | | | |
| | Báculo en cebreado | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 09.15 | ud CIMENTACION SOPORTE COLUMNA h=8 m. | | | | | | |
| | ud. Cimentación para columna de 50x50x90 cm, con hormigón HM-20/B/20/I con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/p.p. de ocho arandelas y ocho tuercas. Hormigonado con plantilla para fijar pernos, incluso pastilla de hormigón de 5 cm de espesor sobre cimentación. Totalmente terminada. | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 09.16 | ud ARQUETA P/CONEXIONADO ELECTR. EXT., TIPO A-2 | | | | | | |
| | ud. Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo A-2 s/normas de la compañía suministradora, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124, de 750x500 mm, con fondo de arena, tolamente acabada. | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| 09.17 | ud ARQUETA ALUMBRADO EXTERIOR 40x40x50 | | | | | | |
| | ud. Arqueta para alumbrado exterior de 40x40x50 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., profundidad mínima 50 cm., con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm. de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación. | | | | | | |
| | | 13 | | | | 13,00 | |
| | | | | | | | 13,00 |
| 09.18 | ud ORGANISMO CONTROL AUTORIZADO INST. A.P. | | | | | | |
| | ud. Verificación por parte de un Organismo de Control Autorizado de que la red de alumbrado público cumple las condiciones y requisitos de seguridad establecidos en la normativa vigente. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 10 REPOSICIÓN DE SERVICIOS. | | | | | | |
| | SUBCAPÍTULO 10.01 RED DE RIEGO. | | | | | | |
| 10.01.01 | m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO | | | | | | |
| | m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra. | | | | | | |
| | | 2 | 37,10 | | | 74,20 | |
| | | | | | | | 74,20 |
| 10.01.02 | m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | | | | | | |
| | m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo. | | | | | | |
| | | 1 | 37,10 | 1,00 | 0,30 | 11,13 | |
| | | | | | | | 11,13 |
| 10.01.03 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | | | | |
| | | 1 | 137,40 | 0,70 | 1,20 | 115,42 | |
| | | | | | | | 115,42 |
| 10.01.04 | m3 ARENA ZANJAS/POZOS CAMA/RECUB. TUB. | | | | | | |
| | m3. Arena en relleno de zanjas y pozos, cama y recubrimiento de tuberías, colocada. | | | | | | |
| | | 1 | 137,40 | 0,70 | 0,44 | 42,32 | |
| | | | | | | | 42,32 |
| 10.01.05 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | | | | |
| | Excavación en zanja y pozo | 115,42 | | | | 115,42 | |
| | a deducir: | | | | | | |
| | - relleno de arena | -42,32 | | | | -42,32 | |
| | - tubo FD DN 150 mm | -3,1416 | 22,50 | 0,08 | 0,08 | -0,45 | |
| | | | | | | | 72,65 |
| 10.01.06 | m TUBERÍA FD DN150 mm. | | | | | | |
| | m. Tubería de fundición dúctil DN150 mm., con junta Standar, con revestimiento exterior formado por dos capas, una primera capa de zinc metálico con una densidad media mínima de 200 gr/m2 y una segunda capa de pintura epoxídica de 60 micras de espesor mínimo, con revestimiento interior formado por una capa de poliuretano de 1,50 mm. de espesor mínimo. Colocada y probada. | | | | | | |
| | | 1 | 22,50 | | | 22,50 | |
| | | | | | | | 22,50 |
| 10.01.07 | ud ARQUETA REGISTRO 60X60 cm. | | | | | | |
| | ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas, de dimensiones 60x60 cm., ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa HM-20, de 20 cm. de espesor, registro peatonal de fundición dúctil clase C-125. Totalmente terminada. | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 10.01.08 | m TUB.POLIETIL.AD32/10Atm. | | | | | | |
| | m. Tubería de polietileno alta densidad de 32 mm. de diametro nominal, para presión de trabajo de 10 atmósferas, colocada en zanja sobre cama de arena, i/pp. de piezas especiales y juntas, medios auxiliares. Colocada y probada. | | | | | | |
| | | 1 | 140,00 | | | 140,00 | |
| | | | | | | | 140,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **SUBCAPÍTULO 10.02 RED ELÉCTRICA.** | | | | | | |
| 10.02.01 | ud DESMONTAJE POSTE | | | | | | |
| | ud. Desmontaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica, de telecomunicaciones y de alumbrado público, i/p.p. de desconexión de conductores, desmontaje de equipos y luminarias en el caso de alumbrado público. Totalmente desmontados, se incluye el traslado y entrega de los soportes, conductores, luminarias y demás equipos en los almacenes municipales, transporte a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o acopio para posterior utilización. Incluso demolición de la cimentación y traslado de residuos a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o lugar de empleo. | | | | | | |
| | Red eléctrica | 4 | | | | 4,00 | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 10.02.02 | m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO | | | | | | |
| | m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra. | | | | | | |
| | | 2 | 37,30 | | | 74,60 | |
| | | | | | | | 74,60 |
| 10.02.03 | m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | | | | | | |
| | m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo. | | | | | | |
| | | 1 | 37,30 | 1,00 | 0,30 | 11,19 | |
| | | | | | | | 11,19 |
| 10.02.04 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | | | | |
| | | 1 | 129,50 | 0,62 | 1,10 | 88,32 | |
| | | 1 | 8,70 | 0,62 | 1,10 | 5,93 | |
| | | | | | | | 94,25 |
| 10.02.05 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | | | | |
| | Paseo Guiniguada | 1 | 129,50 | 0,62 | 0,34 | 27,30 | |
| | | 1 | 8,70 | 0,62 | 0,34 | 1,83 | |
| | | | | | | | 29,13 |
| 10.02.06 | m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I | | | | | | |
| | m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado. | | | | | | |
| | Paseo Guiniguada | 1 | 129,50 | 0,62 | 0,36 | 28,90 | |
| | | 1 | 8,70 | 0,62 | 0,36 | 1,94 | |
| | a deducir | | | | | | |
| | - tubos | -2 | 129,50 | 3,14 | 0,01 | -8,13 | |
| | | -2 | 8,70 | 3,14 | 0,01 | -0,55 | |
| | | | | | | | 22,16 |
| 10.02.07 | m CANALIZACIÓN 1 TUBO PVC Ø160 | | | | | | |
| | m. Canalización para Red Eléctrica soterrada formada por 1 tubo de PVC flexible Ø160 mm, colocada en fondo de zanja a 40 cm de profundidad como mínimo, incluso alambre guía, cinta de señalización, separadores, tapones, etc. No incluye la unidad ni excavación ni relleno ni hormigón (para cruce de calzada). Totalmente acabado según Dirección Facultativa y normas de Empresa Distribuidora. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | | | | |
| | Paseo Guiniguada | 4 | 129,50 | | | 518,00 | |
| | | 4 | 8,70 | | | 34,80 | |
| | | | | | | | 552,80 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.02.08 | ud ARQUETA TIPO A-3 | | | | | | |
| | ud. Arqueta de registro tipo A-3, para conexionado de electricidad en exteriores, medidas interiores de 95,8 cm. de ancho, 70,2 cm. de largo y 70 cm. de profundidad como mínimo, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 750x1000 mm., con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA 7-2A. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 10.02.09 | ud ARQUETA TIPO A-2 | | | | | | |
| | ud. Arqueta de registro tipo A-2, para conexionado de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores 46 cm de ancho, 71 cm de largo y 70 cm de profundidad como mínimo., incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 710x460 mm., con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA 7-2A. | | | | | | |
| | | 6 | | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 10.02.10 | m CONDUCTOR ELÉCTRICO | | | | | | |
| | m. Reposición de línea eléctrica aérea por línea soterrada para distribución de energía eléctrica, conductor Cu o Al, aislamiento polietileno reticulado, cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-EN- 60332-1-2) , baja emisión de CLH (inferior al 14%). Colocado en canalización eléctrica con p.p. de terminales, conexionado y apto para dar servicio. Construido según R.B.T. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | | | | |
| | Paseo Guiniguada | 5 | 129,50 | | | 647,50 | |
| | | 5 | 8,70 | | | 43,50 | |
| | | 5 | 25,00 | | | 125,00 | |
| | | | | | | | 816,00 |
| 10.02.11 | ud MONTAJE POSTE ELÉCTRICO | | | | | | |
| | ud. Montaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica. Incluso montaje de línea correspondiente. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| | SUBCAPÍTULO 10.03 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. | | | | | | |
| 10.03.01 | ud DESMONTAJE POSTE | | | | | | |
| | ud. Desmontaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica, de telecomunicaciones y de alumbrado público, i/p.p. de desconexión de conductores, desmontaje de equipos y luminarias en el caso de alumbrado público. Totalmente desmontados, se incluye el traslado y entrega de los soportes, conductores, luminarias y demás equipos en los almacenes municipales, transporte a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o acopio para posterior utilización. Incluso demolición de la cimentación y traslado de residuos a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o lugar de empleo. | | | | | | |
| | Red de alumbrado público | 4 | | | | 4,00 | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 10.03.02 | m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO | | | | | | |
| | m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra. | | | | | | |
| | | 2 | 28,60 | | | 57,20 | |
| | | | | | | | 57,20 |
| 10.03.03 | m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | | | | | | |
| | m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo. | | | | | | |
| | | 1 | 28,60 | 0,60 | 0,30 | 5,15 | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 5,15 |
| 10.03.04 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | | | | |
| | Paseo de Guiniguada | 1 | 123,70 | 0,52 | 0,66 | 42,45 | |
| | | | | | | | 42,45 |
| 10.03.05 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | | | | |
| | Paseo Guiniguada | 1 | 123,70 | 0,52 | 0,34 | 21,87 | |
| | a deducir: | | | | | | |
| | - tubos | -6,28 | 123,70 | 0,01 | 0,25 | -1,94 | |
| | | | | | | | 19,93 |
| 10.03.06 | m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I | | | | | | |
| | m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado. | | | | | | |
| | Paseo Guiniguada | 1 | 123,70 | 0,52 | 0,31 | 19,94 | |
| | a deducir: | | | | | | |
| | - tubos | -6,28 | 123,70 | 0,01 | 0,25 | -1,94 | |
| | | | | | | | 18,00 |
| 10.03.07 | m CANALIZACIÓN 1 TUBO PVC Ø110 | | | | | | |
| | m. Canalización para Red Eléctrica soterrada formada por 1 tubo de PVC flexible Ø110 mm., colocada en fondo de zanja a 40 cm. de profundidad como mínimo, incluso alambre guía, cinta de señalización, separadores, tapones, etc. No incluye la unidad ni excavación ni relleno ni hormigón (para cruce de calzada). Totalmente acabado según Dirección Facultativa y normas de Empresa Distribuidora. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | | | | |
| | Paseo Guiniguada | 2 | 123,70 | | | 247,40 | |
| | | | | | | | 247,40 |
| 10.03.08 | ud ARQUETA ALUMBRADO EXTERIOR 40x40x50 | | | | | | |
| | ud. Arqueta para alumbrado exterior de 40x40x50 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., profundidad mínima 50 cm., con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm. de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación. | | | | | | |
| | | 6 | | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 10.03.09 | m CONDUCTOR ALUMBRADO PÚBLICO | | | | | | |
| | m. Reposición de línea de alumbrado público aérea por línea soterrada, aislamiento polietileno reticulado, cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-EN-60332-1-2) , baja emisión de CLH (inferior al 14%). Colocado en canalización eléctrica con p.p. de terminales, conexionado y apto para dar servicio. Construido según R.B.T. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | | | | |
| | Paseo Guiniguada | 5 | 125,00 | | | 625,00 | |
| | | | | | | | 625,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 11 SEGURIAD Y SALUD. | | | | | | |
| | SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES. | | | | | | |
| 11.01.01 | ud CASCO DE SEGURIDAD | | | | | | |
| | ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. | | | | | | |
| | | 15 | | | | 15,00 | |
| | | | | | | | 15,00 |
| 11.01.02 | ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR | | | | | | |
| | ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 11.01.03 | ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS | | | | | | |
| | ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE. | | | | | | |
| | | 6 | | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 11.01.04 | ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. | | | | | | |
| | ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE. | | | | | | |
| | | 3 | | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 11.01.05 | ud GAFAS CONTRA IMPACTOS | | | | | | |
| | ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE. | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| 11.01.06 | ud GAFAS ANTIPOLVO | | | | | | |
| | ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE. | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| 11.01.07 | ud MASCARILLA ANTIPOLVO | | | | | | |
| | ud. Mascarilla antipolvo, homologada. | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| 11.01.08 | ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA | | | | | | |
| | ud. Filtro recambio mascarilla, homologado. | | | | | | |
| | (nº mascarillas x meses obra) | 10 | 4,00 | | | 40,00 | |
| | | | | | | | 40,00 |
| 11.01.09 | ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE | | | | | | |
| | ud. Respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE. | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| 11.01.10 | ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 | | | | | | |
| | ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE. | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| 11.01.11 | ud TAPONES ANTIRUIDO | | | | | | |
| | ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE. | | | | | | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| 11.01.12 | ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% | | | | | | |
| | ud. Par de neopreno 100% , homologado CE. | | | | | | |
| | | 10 | 5,00 | | | 50,00 | |
| | | | | | | | 50,00 |
| 11.01.13 | ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE | | | | | | |
| | ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. | | | | | | |
| | | 10 | 5,00 | | | 50,00 | |
| | | | | | | | 50,00 |
| 11.01.14 | ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. | | | | | | |
| | ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 11.01.15 | ud PAR GUANTES AISLANTES | | | | | | |
| | ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. | | | | | | |
| | | 3 | | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 11.01.16 | ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H. | | | | | | |
| | ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 11.01.17 | ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR | | | | | | |
| | ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE. | | | | | | |
| | | 15 | | | | 15,00 | |
| | | | | | | | 15,00 |
| 11.01.18 | ud PAR BOTA AGUA INGENIERO | | | | | | |
| | ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE. | | | | | | |
| | | 3 | | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 11.01.19 | ud PAR POLAINAS SOLDADOR | | | | | | |
| | ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE. | | | | | | |
| | | 3 | | | | 3,00 | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 11.01.20 | ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO | | | | | | |
| | ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. | | | | | | |
| | | 15 | | | | 15,00 | |
| | | | | | | | 15,00 |
| 11.01.21 | ud MONO DE TRABAJO | | | | | | |
| | ud. Mono de trabajo, homologado CE. | | | | | | |
| | | 15 | | | | 15,00 | |
| | | | | | | | 15,00 |
| 11.01.22 | ud IMPERMEABLE | | | | | | |
| | ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 10,00 |
| 11.01.23 | ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR | | | | | | |
| | ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. | | | | | | |
| | | 15 | | | | 15,00 | |
| | | | | | | | 15,00 |
| 11.01.24 | ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A | | | | | | |
| | ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| 11.01.25 | ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL | | | | | | |
| | ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE. | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| 11.01.26 | ud CINTURÓN ANTILUMBAGO | | | | | | |
| | ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE. | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| 11.01.27 | ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS | | | | | | |
| | ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE. | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| 11.01.28 | ud PROTECTORES AUDITIVOS | | | | | | |
| | ud. Protectores auditivos, homologados. | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | |
| | | | | | | | 10,00 |
| | SUBCAPÍTULO 11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS. | | | | | | |
| 11.02.01 | ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA | | | | | | |
| | ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 11.02.02 | ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO | | | | | | |
| | ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). | | | | | | |
| | | 13 | | | | 13,00 | |
| | | | | | | | 13,00 |
| 11.02.03 | m MALLA POLIETILENO SEGURIDAD | | | | | | |
| | m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). | | | | | | |
| | | 1 | 150,00 | | | 150,00 | |
| | | | | | | | 150,00 |
| 11.02.04 | m CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. | | | | | | |
| | m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad. | | | | | | |
| | Igual nº cinturones X 6 | 6 | 10,00 | | | 60,00 | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 60,00 |
| 11.02.05 | ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. | | | | | | |
| | ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas. | | | | | | |
| | | 20 | | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 20,00 |
| 11.02.06 | ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA. | | | | | | |
| | ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 11.02.07 | ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B | | | | | | |
| | ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR. | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 11.02.08 | ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B | | | | | | |
| | ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| | SUBCAPÍTULO 11.03 SEÑALIZACIÓN. | | | | | | |
| 11.03.01 | ud CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. | | | | | | |
| | ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| 11.03.02 | ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO | | | | | | |
| | ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 2,00 |
| 11.03.03 | ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS | | | | | | |
| | ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| 11.03.04 | ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA | | | | | | |
| | ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos). | | | | | | |
| | | 20 | | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 20,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11.03.05 | m VALLA METÁLICA MÓVIL | | | | | | |
| | m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos). | | | | | | |
| | | 0,2 | 225,00 | | | 45,00 | |
| | | | | | | | 45,00 |
| 11.03.06 | m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B | | | | | | |
| | m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. | | | | | | |
| | | 1 | 500,00 | | | 500,00 | |
| | | | | | | | 500,00 |
| | SUBCAPÍTULO 11.04 INSTALACIONES DEL PERSONAL. | | | | | | |
| 11.04.01 | ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA | | | | | | |
| | ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | | | | | | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 11.04.02 | ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA | | | | | | |
| | ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra. | | | | | | |
| | | | | | | | 2,00 |
| 11.04.03 | ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA | | | | | | |
| | ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. | | | | | | |
| | | | | | | | 2,00 |
| 11.04.04 | ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR | | | | | | |
| | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | | | | |
| | | | | | | | 9,00 |
| 11.04.05 | ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS | | | | | | |
| | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | | | | |
| | | | | | | | 9,00 |
| 11.04.06 | ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. | | | | | | |
| | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. | | | | | | |
| | | | | | | | 9,00 |
| 11.04.07 | ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA | | | | | | |
| | ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. | | | | | | |
| | | | | | | | 3,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11.04.08 | ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL | | | | | | |
| | ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos). | | | | | | |
| | | | | | | | 15,00 |
| 11.04.09 | ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS | | | | | | |
| | ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos). | | | | | | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 11.04.10 | ud JABONERA INDUSTRIAL | | | | | | |
| | ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). | | | | | | |
| | | | | | | | 3,00 |
| 11.04.11 | ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS | | | | | | |
| | ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso). | | | | | | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 11.04.12 | ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA | | | | | | |
| | ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). | | | | | | |
| | | | | | | | 6,00 |
| 11.04.13 | ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS | | | | | | |
| | ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos). | | | | | | |
| | | | | | | | 2,00 |
| 11.04.14 | ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. | | | | | | |
| | ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos). | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 |
| | SUBCAPÍTULO 11.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. | | | | | | |
| 11.05.01 | ud BOTIQUIN DE OBRA | | | | | | |
| | ud. Botiquín de obra instalado. | | | | | | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 11.05.02 | ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN | | | | | | |
| | ud. Reposición de material de botiquín de obra. | | | | | | |
| | | | | | | | 4,00 |
| 11.05.03 | ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES | | | | | | |
| | ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos) | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 |
| 11.05.04 | ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. | | | | | | |
| | ud. Reconocimiento médico obligatorio. | | | | | | |
| | | | | | | | 15,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SUBCAPÍTULO 11.06 ASESORAMIENTO Y REUNIONES DE SEGURIDAD. | | | | | | |
| 11.06.01 | h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE | | | | | | |
| | h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. | | | | | | |
| | | 9 | | | | 9,00 | |
| | | | | | | | 9,00 |
| 11.06.02 | h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE | | | | | | |
| | h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | | | | | | |
| | | | | | | | 20,00 |
| 11.06.03 | h RECURSO PREVENTIVO | | | | | | |
| | h. Recurso preventivo, con formación acreditada en Prevención de Riesgos Laborales, como mínimo a Nivel Básico). | | | | | | |
| | Horas mes x meses duración obra | 1 | 160,00 | | 9,00 | 1.440,00 | |
| | | | | | | | 1.440,00 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 12 GESTIÓN DE RESIDUOS.** | | | | | | |
| 12.01 | t RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS | | | | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas, procedentes de construcción o demolición, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. | | | | | | |
| | (densidad = 1,8 tn/m3) | | | | | | |
| | (densidad x volumen) | | | | | | |
| | Excavación en zanja | 1,8 | | | 2.041,94 | 3.675,49 | |
| | Excavación en desmonte | 1,8 | | | 3.315,53 | 5.967,95 | |
| | a deducir rellenos | | | | | | |
| | - localizados | -1,8 | | | 1.036,50 | -1.865,70 | |
| | - arena | -1,8 | | | 187,46 | -337,43 | |
| | - terraplen proced. excav. | -1,8 | | | 432,90 | -779,22 | |
| | | | | | | | 6.661,09 |
| 12.02 | t RESIDUOS METALICOS | | | | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 2,00 |
| 12.03 | t RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS | | | | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | |
| | (densidad = 2,4 tn/m3) | | | | | | |
| | (densidad x volumen) | | | | | | |
| | Demolicion | 2,4 | | 226,84 | | 544,42 | |
| | Fresado | 2,4 | | 103,28 | | 247,87 | |
| | | | | | | | 792,29 |
| 12.04 | t RESIDUOS DE HORMIGÓN | | | | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | |
| | (densidad = 2,4 tn/m3) | | | | | | |
| | Demolición de borillos | | | | | | |
| | (densidad x longt. x ancho x alto) | 2,4 | 394,80 | 0,20 | 0,30 | 56,85 | |
| | Demolición de muro | | | | | | |
| | (densidad x volumen) | 2,4 | | | 303,81 | 729,14 | |
| | Demolición elementos HM | | | | | | |
| | (densidad x volumen) | 2,4 | | | 16,37 | 39,29 | |
| | | | | | | | 825,28 |
| 12.05 | t RESIDUOS DE LADRILLOS | | | | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | |
| | | 5,9 | | | | 5,90 | |
| | | | | | | | 5,90 |
| 12.06 | t RESIDUOS DE MADERA | | | | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | |
| | Tala de árbol | 1 | | | 1,27 | 1,27 | |
| | | | | | | | 1,27 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12.07 | t RESIDUOS DE PAPEL | | | | | | |
| | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel y cartón de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | |
| | | 0,5 | | | | 0,50 | |
| | | | | | | | 0,50 |
| 12.08 | t RESIDUOS DE PLÁSTICO | | | | | | |
| | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | |
| | | 0,5 | | | | 0,50 | |
| | | | | | | | 0,50 |
| 12.09 | t RESIDUOS DE VIDRIO | | | | | | |
| | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | |
| | | 0,25 | | | | 0,25 | |
| | | | | | | | 0,25 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 13 VARIOS.** | | | | | | |
| 13.01 | VISADO POR COLEGIO PROFESIONAL | | | | | | |
| | ud. Visado por colegio profesional de proyecto, direccion de obra y demás documentos del expediente de obra. | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 |

# 4.2. CUADROS DE PRECIOS

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

Cabildo de Gran Canaria

# 4.2.1. Cuadro de Precios nº 1

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01.01 | m2 | CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO | 6,18 |

m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra.

SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01.02 | m3 | DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | 30,48 |

m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo.

TREINTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01.03 | m3 | FRESADO DE PAVIMENTO | 54,75 |

m3. Fresado de firme asfáltico de mezcla bituminosa en caliente, incluso barrido carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01.04 | ud | LEVANTADO POSTE Y SEÑAL/ES TRÁFICO | 8,87 |

ud. Levantado de poste y señales de tráfico por medios mecánicos, i/pp. de carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado o acopio para posterior utilización.

OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01.05 | m | DEMOLICIÓN DE BORDILLO | 2,58 |

m. Demolición de bordillo existente por medios mecánicos o manuales, i/pp. de refuerzos de bordillos, retirada de productos, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado de residuos o vertedero autorizado.

DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01.06 | m3 | DEMOLICIÓN MURO MED. MEC. | 16,24 |

m3. Demolición por medios mecánicos de muros de mampostería, hormigón en masa, u hormigón armado, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a lugar empleo o reutilización, gestor de residuos autorizado o vertedero autorizado.

DIECISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01.07 | m | DEMOL. SUMIDERO TRANSV. C/COMP. | 11,10 |

m. Demolición, mediante compresor, de arqueta-sumidero transversal en calzadas, i/pp. de desmontaje de rejillas y cercos, retirada de escombros a pie de carga, transporte y descarga de material resultante en lugar de empleo, gestor autorizado o vertedero autorizado.

ONCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01.08 | ud | DESMONTAJE DE MARQUESINA | 529,30 |

ud. Desmontaje de marquesina de parada de guaguas, i/pp. de demoliciones necesarias, carga y transporte de la misma al lugar de acopio, entrega a gestor de residuos autorizado o vertedero autorizado, y medios auxiliares. Totalmente terminado.

QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 01.09 | ud | DESMONTAJE JARDINERA | 10,78 |
| | | ud. Desmontaje de jardineras por medios manuales, i/pp. carga, traslado y acopio del material recuperable, y carga y transporte de los productos no recuperables a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado vertedero autorizado. | |
| | | DIEZ EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 01.10 | ud | TALA ÁRBOL | 402,31 |
| | | ud. Tala de árbol o palmera de gran porte, incluido apeo por niveles, troceado, extracción de tocón, carga y transporte a vertedero autorizado. | |
| | | CUATROCIENTOS DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 01.11 | m3 | DEMOLICIÓN ELEMENTOS HORMIGÓN EN MASA. | 97,49 |
| | | m3. Demolición de elementos de hormigón en masa, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pié de obra, carga y transporte a gestor autorizado de residuos o vertedero autorizado. | |
| | | NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

02.01 m3 EXCAV/TTE. DTE. SIN CLASIF. M/MECÁ. 6,93

m3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte i/carga por medios mecánicos, y transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.

SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.02 m3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN 2,86

m3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.03 m3 TERRAPLEN PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS 7,55

m3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamos, incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio, acabado y refino de taludes.

SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.04 m3 MEJORA DE EXPLANADA 11,97

m3. Suelo seleccionado procedente de préstamo en mejora de explanada, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

ONCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.05 m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO 18,29

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

02.06 m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN 4,07

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 03 DRENAJE.

**03.01** m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO — 18,29

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

**03.02** m TUBERIA PVC CORRUGADA 250 mm. SN8 — 50,00

m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 250 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada.

CINCUENTA EUROS

**03.03** m TUBERIA PVC CORRUGADA 315 mm. SN8 — 50,00

m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 315 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada.

CINCUENTA EUROS

**03.04** m TUBERIA PVC CORRUGADA 400 mm. SN8 — 73,97

m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 400 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada.

SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**03.05** m3 ARENA ZANJAS/POZOS CAMA/RECUB. TUB. — 33,88

m3. Arena en relleno de zanjas y pozos, cama y recubrimiento de tuberías, colocada.

TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**03.06** m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN — 4,07

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

**03.07** ud PARTE FIJA POZO REGISTRO — 422,34

ud. Parte fija de pozo de registro formada por brocal de diametro 120/60 cm., pared de 20 cm. de espesor, altura 85 cm., prefabricado con hormigón en masa vibrocomprimido HM-20, con tapa de registro y cerco de fundición dúctil Clase D400, conforme a la norma EN 124, con junta de polietileno antirruido y antidesplazamiento, con un peso mínimo del conjunto de 51 Kg, y solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm. de espesor, armada con una parrilla de redondo de 10 mm. cada 15 cm., y formación de media caña, completamente terminada.

CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 03.08 | m | PARTE VARIABLE POZO REGISTRO | 153,72 |

m. Parte variable de pozo de registro formado por anillos de 120 cm. de diametro interior, pared de 20 cm. de espesor, prefabricados con hormigón en masa vibrocomprimido HM-20, sellados con lechada de cemento, i/pate de polipropileno cada 30 cms., completamente terminada.

CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 03.09 | ud | SUMIDERO DE CALZADA 60x35x50 cm. | 255,29 |

ud. Sumidero para evacuación de aguas pluviales de dimensiones interiores 600x350x500 mm, solera y paredes de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, reja abisagrada y cerco de fundición dúctil Clase D400 según norma EN 124, incluso excavación necesaria con transporte de material resultante a lugar de empleo en la obra o vertedero, en cuyo caso se considera incluido el canon de vertido, relleno posterior con material seleccionado, rebajes en calzada, recibido de tubo, encofrado, hormigonado, desencofrado, y todos los materiales y operaciones necesarias para su acabado, según los planos y especificaciones del ayuntamiento, totalmente terminado y probado.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 03.10 | ud | ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO EXISTENTE | 94,52 |

ud. Acometida a pozo de registro existente, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad. Sin incluir excavación. Totalmente terminada.

NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 03.11 | m | REVESTIMIENTO EN FORMACIÓN DE CAZ | 11,77 |

m. Revestimiento de caz de talud 3/1y profundidad mayor de 0.10 m, según plano de detalles, revestido con una capa de 10 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/B/20, incluido perfilado y preparación previa de la superficie de apoyo, encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de medios auxiliares. Totalmente terminado.

ONCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 04 MUROS Y ESTRUCTURAS.

04.01 m3 HORMIGÓN MASA LIMPIEZA HL-15/B/20 152,18

m3. Hormigón en masa de limpieza y nivelación HL-15/B/20, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie.

CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

04.02 m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IIa 141,40

m3. Hormigón para armar HA-30/B/20/IIa, incluso elaboración, puesta en obra, vibrado y curado.

CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

04.03 m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IIb 141,40

m3. Hormigón para armar HA-30/B/20/IIb, incluso elaboración, puesta en obra, vibrado y curado.

CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

04.04 m2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CIMENTACIÓN 17,13

m2. Encofrado de cimentación con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución y desencofrado.

DIECISIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.05 m2 ENCOFRADO METÁLICO EN ALZADOS 19,73

m2. Encofrado a una cara en alzados con paneles metálicos, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución y desencofrado.

DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.06 m3 CIMBRA METÁLICA 10,82

m3. Cimbra metálica para apeo de encofrado de tableros de puentes, etc., compuesta por elementos verticales de apoyo y elementos de conexión multidireccionales, incluso montaje y desmontaje, según EHE-08.

DIEZ EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.07 m2 ENCOFRADO PLANO VISTO EN LOSAS (SOBRE CIMBRA) 21,31

m2. Encofrado plano visto de madera con tablero tricapa en losas (sobre cimbra), incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado.

VEINTIUN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

04.08 kg ACERO CORRUGADO B 500 S 1,51

kg. Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.

UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 04.09 | m2 | IMPERMEABILIZACIÓN CON EMULSIÓN BITUMINOSA | 11,63 |

m2. Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros y elementos estructurales con emulsión bituminosa tipo EA modificada con caucho, con un rendimiento de 1,5 kg/m².

ONCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 04.10 | m2 | PROTECCIÓN Y DRENAJE C/LÁMINA DRENANTE + GEOTEXTIL | 14,85 |

m2. Protección y drenaje de trasdós de muro con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, y geotextil no tejido de 150 g/m², para drenaje, filtración, separación y protección, fijadados al soporte por medios mecánicos, i/solapes, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente colocada.

CATORCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 04.11 | m2 | REVEST. PARAMENTOS MUROS CON PANEL DE GRC | 95,32 |

m2. Revestimiento de paramentos de muros con panel ligero no portante de GRC, de 2 cm de espesor medio, compuesto por una matriz de cemento portland y arena de silica armado con fibra de vidrio, modelo cara vista efecto mampostería de piedra seca, cojido a muro con tornillos tipo Fischer o similar de 8x80 mm, rejuntado con mortero de cemento con fibra de vidrio, incluso color con tierras naturales, medios axiliares y de elevación necesarios.

NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 04.12 | m | TUBERÍA P/DRENAJE, DE PVC, D 160 MM | 15,89 |

m. Tubería para drenaje, de PVC corrugada doble pared, ranurada, de DN 160 mm, i/p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo y envoltura de material filtrante. Totalmente colocada.

QUINCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 04.13 | m2 | PLACA POLIEST. EXTR. EN FORMACIÓN DE JUNTAS | 3,07 |

m2. Placa de poliestireno expandido de 4 cm de espesor en formación de juntas. Totalmente colocada.

TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 04.14 | m | SELLADO JUNTAS DILAT VERT/HORIZ | 2,48 |

m. Sellado de juntas de dilatación horizontales o verticales, totalmente estancas y resistentes al tránsito, con sellador PUMALASTIC-PU o equivalente, previa limpieza. Totalmente terminada.

DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 05 AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN.

05.01 m BORDILLO HORM. RECTO 50x15x30 CM. 28,59

m. Bordillo prefabricado de hormigón en masa HM-20 de sección 50x15x30 cm, incluso excavación y preparación del terreno de asiento, solera-base y refuerzo de hormigón HM-20/P/40/I, sentado con mortero de cemento, i/pp. de cortes, encofrados y desencofrados, vertido, vibrado y curado del hormigón, rellenos necesarios, rejuntado (1:1) y limpieza, de acuerdo con los planos de detalle, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes en accesos rodados, peatonales y alcorques. Totalmente terminado.

VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.02 m BORDILLO HORM. RECTO 50X25X25 CM 34,96

m. Bordillo prefabricado de hormigón en masa HM-20 de sección 50x25x25 cm, incluso excavación y preparación del terreno de asiento, solera-base y refuerzo de hormigón HM-20/P/40/I, sentado con mortero de cemento, i/pp. de cortes, encofrados y desencofrados, vertido, vibrado y curado del hormigón, rellenos necesarios, rejuntado (1:1) y limpieza, de acuerdo con los planos de detalle, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes en accesos rodados, peatonales y alcorques. Totalmente terminado.

TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.03 m3 SOLERA HORMIGÓN MASA HM-20/B/20/I 47,13

m3. Solera ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado del hormigón y medios auxiliares.

CUARENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

05.04 m2 LOSA S/ SOLERA DE HORMIGÓN 49,64

m2. Pavimento formado por losas de hormigón de 5x60x40 y 5x40x40 cm, con resistencia al fuego Euroclase A1,de textura superlisa sin bisel, con separadores de 4mm, fabricado con árido granítico ,mínimo un 20% de árido reciclado, pigmentado en masa con óxidos de hierro de alta resistencia a la climatología y las radiaciones solares, de color a definir por D.F, clase 3 en deslizamiento/resbalamiento y un coeficiente de absorción de agua inferior al 6% , colocadas sobre capa de nivelación de mortero de cemento de consistencia blanda, con una pendiente de desagüe no inferior al 2% , incluso relleno de juntas con arena de sílice y compactado. Incluye formación de vados en accesos rodados y pasos peatonales y p.p. de pavimentos tactiles de botones y guía conforme a la normativa vigente de accesibilidad y supresión de las barreras físicas, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado, según especificaciones del proyecto y de la D.F.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.05 t MBC AC16 surf S I/FILLER Y BETÚN 41,27

t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada.

CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 05.06 | t | MBC AC22 bin S I/FILLER Y BETÚN | 41,27 |
| | | t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada. | |
| | | CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |
| 05.07 | t | MBC AC32 base G I/FILLER Y BETÚN | 41,27 |
| | | t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada. | |
| | | CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |
| 05.08 | t | FILLER CEMENTO | 138,98 |
| | | t. Filler de aportación compuesto por cemento, empleado en mezclas bituminosas en caliente. | |
| | | CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 05.09 | t | BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70 | 601,51 |
| | | t. Betún asfáltico B 50/70 B 160/220, a granel, s/UNE-EN 12591, a emplear en mezclas bituminosas en caliente. | |
| | | SEISCIENTOS UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 05.10 | m3 | ZAHORRA ARTIFICIAL | 27,94 |
| | | m3. Zahorra artificial en subbase granular, huso ZA(25), extendida, nivelada, regada y compactada en tongadas, medida sobre perfil, i/pp. de transporte, riego para evitar la formación de polvo durante su descarga, acopios y extensión. Totalmente terminada. | |
| | | VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 05.11 | t | EMULSIÓN BITUM. RIEGO IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP | 785,58 |
| | | t. Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1,00 Kg/m2, i/barrido y preparación de la superficie, totalmente colocada. | |
| | | SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 05.12 | t | EMULSIÓN BITUM. RIEGO CURADO/ADH C60B3 ADH | 779,22 |
| | | t. Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) en riego de curado y adherencia, con dotación mínima de 0,60 Kg/m2, i/barrido y preparación de la superficie, totalmente colocada. | |
| | | SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 05.13 | m2 | GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS | 6,37 |

m2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.

SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

### SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

06.01.01 m MARCA VIAL 10 CM. 1,09

m. Marca vial reflexiva de 10 cm, blanca o amarilla, con pintura (termoplástica en caliente) reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

06.01.02 m MARCA VIAL 15 CM. 1,41

m. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante de larga duración y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

06.01.03 m MARCA VIAL 30 CM. 4,18

m. Marca vial reflexiva de 30 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

06.01.04 m MARCA VIAL 40 CM. 5,51

m. Marca vial reflexiva de 40 cm, con pintura (termoplástica en caliente) reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

06.01.05 m2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA 15,66

m2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante (doble componente) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

QUINCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

06.02.01 ud SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90, CLASE RA 2 167,30

ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

06.02.02 ud SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60, CLASE RA 2 162,13

ud. Señal reflectante circular de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

06.02.03 ud SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60, CLASE RA 2 166,45

ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 06.02.04 | ud | SEÑAL REFLEX. CUADRADA 60, CLASE RA 2 | 167,53 |
| | | ud. Señal reflectante cuadrada de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | |
| | | CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 06.02.05 | ud | PLACA REFLEX. RECTANGULAR 60x90, CLASE RA 2 | 244,94 |
| | | ud. Placa reflectante rectangular 60x90 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | |
| | | DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 06.02.06 | ud | PLACA COMPLEMENTARIA, CLASE RA 2 | 63,75 |
| | | ud. Placa complementaria reflexiva para señal, clase RA 2, i/p.p. tornilleria. Totalmente colocada. | |
| | | SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 06.02.07 | ud | SEÑAL INFORM. ENTRE 0,75 Y 1,0 m2, CLASE RA 3 | 157,35 |
| | | ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva clase RA 2, de chapa única y entera acero galvanizado, entre 0,75 y 1,00 m2 de superficie, i./pp. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, aplicación de láminas antivandálicas, y cimentación, completamente instalada. | |
| | | CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 06.02.08 | ud | SEÑAL INFORM. ENTRE 1,0 Y 2,0 m2, CLASE RA 3 | 194,11 |
| | | ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva clase RA 2, de chapa única y entera acero galvanizado, entre 1,00 y 2,00 m2 de superficie, i./pp. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, aplicación de láminas antivandálicas, y cimentación, completamente instalada. | |
| | | CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS | |
| 06.02.09 | ud | CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 3 CARTELES | 2.867,71 |
| | | ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 3 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado. | |
| | | DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 06.02.10 | ud | CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 4 CARTELES | 3.621,29 |

ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 4 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado.

TRES MIL SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 06.02.11 | ud | CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 5 CARTELES | 4.593,28 |

ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 5 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes Clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado.

CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

07.01 ud TRASPLANTE PALMERA, ESTÍPITE>4 m. 1.404,63

ud. Trasplante de palmera con estípite igual o superior a 4,00 m. Se incluye la preparación de planta, poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, abono, nueva plantación, y labores de mantenimiento y riego durante un periodo mínimo de 6 meses contabilizado a partir del transplante, así como suministro y colocación de anclajes, i/pp. de transporte a nueva ubicación en el ámbito de la obra, o gestor de residuos autorizado (incluso canon de vertido), medida la unidad trasplantada. Incluye tapado de pozo dejado en el transplante y la apertura del nuevo.

MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.02 ud TRASPLANTE PALMERA, ESTÍPITE<4 m. 702,56

ud. Trasplante de palmera con estípite inferior a 4,00 m. Se incluye la preparación de planta, poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, abono, nueva plantación, y labores de mantenimiento y riego durante un periodo mínimo de 6 meses contabilizado a partir del transplante, así como suministro y colocación de anclajes, i/pp. de transporte a nueva ubicación en el ámbito de la obra, o gestor de residuos autorizado (incluso canon de vertido), medida la unidad trasplantada. Incluye tapado de pozo dejado en el transplante y la apertura del nuevo.

SETECIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.03 m TUB. ABAST. PE-100 AD, DN-90 MM, 16 ATM., B. MARRÓN 18,26

m. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda marrón, PN-16, de D=90 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.

DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

07.04 m TUBERÍA FD DN250 mm. 72,14

m. Tubería de fundición dúctil DN250 mm., con junta Standar, con revestimiento exterior formado por dos capas, una primera capa de zinc metálico con una densidad media mínima de 200 gr/m2 y una segunda capa de pintura epoxídica de 60 micras de espesor mínimo, con revestimiento interior formado por una capa de poliuretano de 1,50 mm. de espesor mínimo. Colocada y probada.

SETENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

07.05 ud ARQUETA REGISTRO 60X60 cm. 439,18

ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas, de dimensiones 60x60 cm., ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa HM-20, de 20 cm. de espesor, registro peatonal de fundición dúctil clase C-125. Totalmente terminada.

CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

07.06 ud VÁLVULA REGISTRO COMPUERTA D 1 1/4", DE LATÓN 16,45

ud. Válvula de registro de compuerta de D 1 1/4", de latón, alojada en arqueta de acometida, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Totalmente instalada y probada.

DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 07.07 | m3 | VERTIDO Y EXTENDIDO MANUAL DE TIERRA VEGETAL | 25,79 |

m3. Tierra vegetal, incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido y perfilado a mano.

VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.08 | m2 | VERTIDO Y EXTENDIDO DE PICÓN EN JARDINES | 4,04 |

m3. Picón rojo/negro, en jardines, con un espesor de 10 cm, incluso suministro, vertido, extendido y perfilado por medios manuales.

CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.09 | m | PARAPETO 1,1 M ALTURA BLOQ. 20 CM, CORREA Y PILARETES. | 48,84 |

m. Parapeto o pretil de 1,10 m. de altura formado por bloques huecos de hormigón vibrado de 50x25x20 cm, tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, pilaretes de 20x15 cm cada 2 m y correa superior de 20 x 15 cm, ambos de hormigón HA-25/B/20/I, acero corrugado B 500 S en armado con 4 redondos de 8 mm y estribos de 6 c/ 30 cm, separadores, incluso replanteo, aplomado, nivelado y humedecido del bloque. Totalmente terminado.

CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.10 | m | ALBARDILLA DE HORMIGÓN VISTO EN U 100X29X6 CM | 37,25 |

m. Albardilla de hormigón visto gris, para coronación de muros, en "U" de 100x29x6 cm recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.

TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.11 | m2 | ENFOSC. MAESTR. FRATASADO VERTICAL C/MORT. 1:3 | 20,54 |

m2. Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso remates, formación de aristas, limpieza y humedecido del soporte.

VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.12 | m2 | PINTURA LÁTEX ACROVINÍLICA MATE, INTERIOR/EXTERIOR | 5,30 |

m2. Pintura látex acrovinílica impermeable, aplicada en paramentos interiores y exteriores, verticales y horizontales, acabado mate sedoso, incluso imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color a elegir por la Dirección de Facultativa. Totalmente terminado.

CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.13 | m | BARANDILLA ACERO INOX. AISI 316 BA, H= 110 CM. | 529,59 |

m. Barandilla realizada en acero inoxidable AISI 316 BA, de altura comprendida entre 90 y 110 cm. según definición en planos, con pasamanos y tramos intermedios verticales de tubo Ø50.8 mm., pletina inferior de 40.8 y candeleros realizados con varilla maciza Ø12, i./pp. de pletina de anclaje de 150x150x10 mm, taladraos, elementos de fijación sobre solera con tornillo barraquero de acero inoxidable y resina epoxi, embellecedor cubre tornillo, y material auxiliar. Totalmente instalada.

QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 08 DESVÍOS DE TRÁFICO.

**08.01** m BARRERA HORMIGÓN TIPO NEW JERSEY — 72,50

m. Barrera de hormigón simple, prefabricada, perfil J, BHSPJ, tipo New jersey, con marcado CE según UNE-EN 1317-5. Se incluye carga y transportes a obra, acopio o lugar de almacenamiento para posterior reutilización, preparación de la superficie de apoyo y nivelación. Totalmente colocada.

SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

**08.02** m BARRERA POLIETILENO TIPO NEW JERSEY — 64,86

m. Defensa tipo New Jersey, fabricada en polietileno de alta calidad, con aditivos anti UV, resistente a impactos, rellenable con agua o arena, en colores rojo o blanco, con acoples de unión entre elementos, con bandas reflectantes nivel 2. Se incluye carga y transportes a obra, acopio o lugar de almacenamiento para posterior reutilización, preparación de la superficie de apoyo, nivelada, y lleneno con agua o arena. Totalmente colocada.

SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**08.03** m ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO — 6,59

m. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie y pie de hormigón prefabricado para doble soporte, i/pp. carga y transporte a obra, lugar de acopio, y almacén, instalación y posterior desistalación.

SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**08.04** ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 M — 120,42

Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada.

CIENTO VEINTE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

**08.05** ud SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. CIRCULAR 60 cm. — 37,50

ud. Señal provisional de obra de, circular, de 60 cm. de diámetro, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio.

TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

**08.06** ud SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. TRIANGULAR 90 cm. — 39,79

ud. Señal provisional de obra, triangular, de 90 cm. de lado, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio.

TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 08.07 | ud | SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. RECTANG. 60x90 cm. | 29,23 |
| | | ud. Señal provisional de obra, rectangular, de dimensiones 60x90 cm. (base x altura), de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | |
| | | VEINTINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS | |
| 08.08 | ud | PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-1 | 67,63 |
| | | ud. Panel direccional tipo TB-1, de dimensiones 195x95 cm., en señalización provisional de desvíos de obra, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, (amortizable en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | |
| | | SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 08.09 | ud | PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-5 | 24,21 |
| | | ud. Panel direccional tipo TB-5, de dimensiones 80x20 cm., en señalización provisional de desvíos de obra, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, (amortizable en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | |
| | | VEINTICUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | |
| 08.10 | ud | LUZ AMARILLA INTERMITENTE TIPO TL-2 | 61,58 |
| | | ud. Luz amarilla intermitente tipo TL-2 (amortizable en 4 usos), incluso colocación, y posterior retirada y acopio. | |
| | | SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 08.11 | m | MARCA VIAL AMARILLA TB-12 - OBRAS | 0,47 |
| | | m. Marca vial TB-12 para delimitación de tramos de obra, de color amarillo, con pintura reflectante, con máquina autopropulsada. En horario nocturno. | |
| | | CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| 08.12 | m2 | SUPERFICE REALMENTE PINTADA - OBRAS | 14,23 |
| | | m2. Superfície realmente pintada mediante marca vial amarilla para delimitación de tramos en obra, de color amarillo, con pintura reflectante con máquina autopropulsada. En horario nocturno. | |
| | | CATORCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS | |
| 08.13 | m2 | BORRADO MARCA VIAL LARGA DURACIÓN | 6,42 |
| | | m2. Borrado de marca vial reflexiva de larga duración, mediante granallado o fresadora, realmente borrada en marcas longitudinales, flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados, inlcuido limpieza del pavimento, barrido y retirada de escombros a gestor autorizado. | |
| | | SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 08.14 | ud | CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE, 50 CM | 1,88 |
| | | ud. Cono de señalización reflectante de 50 cm de altura, según norma 8.1-IC, 10 puestas, incluso colocación y posterior retirada. | |
| | | UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 08.15 | m | CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR | 0,92 |
| | | Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), según norma 8.1-IC, incluso colocación y desmontaje. | |
| | | CERO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 08.16 | ud | ALQUILER JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA | 14,84 |
| | | ud. Día natural de alquiler de juego compuesto por 2 semáforos portátiles de obra, con controlador digital de diferentes programas y funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales), con carro porta baterías. Se incluye carga de baterías, transporte y descarga en lugar de empleo, posterior carga y transporte a almacén. | |
| | | CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 08.17 | m2 | PANEL CON LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, CLASE RA1 | 256,98 |
| | | m2. Panel con lamas de acero galvanizado, retrorreflectantes de clase RA1 según norma 8.1-IC, con parte proporcional de IPN 120 mm galvanizado, accesorios de unión y dado de cimentación. Colocado, según artículo 701 del PG-3. | |
| | | DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 08.18 | h | HORA DE PEÓN EN TRABAJOS DE SEÑALIZACIÓN VIARIA | 15,84 |
| | | h. Peón para señalización viaria, i/pp de señales manuales y Walkie Talkie. | |
| | | QUINCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 09 ALUMBRADO PÚBLICO.

09.01 m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO 18,29

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

09.02 m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN 4,07

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

09.03 m3 SOLERA HORMIGÓN MASA HM-20/B/20/I 47,13

m3. Solera ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado del hormigón y medios auxiliares.

CUARENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

09.04 m CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS DE PVC D 110 mm 15,13

m. Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso alambre guía y cinta de señalización. Totlamente colocado.

QUINCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

09.05 m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I 112,54

m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado.

CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.06 m CTO.ALUMB.PUBL 4x6 mm2 cu rv-k 0,6/1kv 9,32

m. Circuito de alumbrado público bajo tubo soterrado, instalado con cable de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV, aislamiento polietileno reticulado (XLPE), cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-E_N 60332-1-2), baja emisión de CLH (inferior al 14% ), (con clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 y cumpliendo norma EN 50575:2014 y A1:2016 según Circular de Dirección General de Industria 2/2017), formado por cuatro conductores de 6 mm2 de sección nominal, según R.B.T (no se incluye canalización), i/p.p. de postas de burras para cablear en la canalización. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento.

NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

09.07 m LÍNEA DE TIERRA CU 35 mm2 16,74

m. Línea principal de tierra corrida con conductor desnudo de Cu de 35 mm² de sección, con p.p. de pica hasta conseguir el valor que cumpla con la MIE-BT y cumpliendo un mínimo de una pica cada 5 soportes y siempre en el primero y último de cada línea, instalado directamente enterrado paralelo y por fuera de las canalizaciones, incluyendo enhebrado, conexionado de las tomas de tierra, abrazaderas, i/p.p de latiguillos y perrillos o soldadura aluminotérmica. Totalmente montado, instalado y funcionando.

DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 09.08 | ud | LUMINARIA LED 88 W, 11.018 lm | 586,38 |

ud. Luminaria tipo vial a instalar sobre columna, clase I, marca Salvi, modelo Town o equivalente, fijación Lat Cor, color a elegir por la D.F., de 88 W de potencia, flujo de la luminaria de 11018 lm, 125 lm/W, compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1% ). La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de PMMA. Difusor VDR SP, con cierre de vidrio transparente plano de 4 mm de espesor IK09, junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK8 en el conjunto de la luminaria. Cumple el estándar EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212*212mm con 24 LEDs Luxeon 5050 de alta potencia en disposición matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm*50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65ºC, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 60.000h, Driver tipo Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1 DIM AUTO IP67, o equivalente, potencia max= 100w - Funcionalidad: Fijo , Auto , - Vout Min= 72v - Vout Max= 144v - Iout Min= 0,4A - Iout Max= 1,4A y con protector sobetensión 1M1175. Incluso brazo de 50 cm. de longitud. Totalmente instalada, probada y lista para funcionamiento.

QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 09.09 | ud | LUMINARIA LED 125 W, 11.018 lm | 796,25 |

ud. Luminaria tipo vial a instalar sobre columna, clase I, marca Salvi, modelo Town o equivalente, fijación Lat Cor, color a elegir por la D.F., de 125 W de potencia, flujo de la luminaria de 15112 lm, 121 lm/W, compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1% ). La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de PMMA. Difusor VDR SP, con cierre de vidrio transparente plano de 4 mm de espesor IK09, junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK8 en el conjunto de la luminaria. Cumple el estándar EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212*212mm con 24 LEDs Luxeon 5050 de alta potencia en disposición matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm*50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65ºC, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 60.000h, Driver tipo Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1 DIM AUTO IP67, o equivalente, potencia max= 100w - Funcionalidad: Fijo , Auto , - Vout Min= 72v - Vout Max= 144v - Iout Min= 0,4A - Iout Max= 1,4A y con protector sobetensión 1M1175. Incluso brazo de 50 cm. de longitud. Totalmente instalada, probada y lista para funcionamiento.

SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 09.10 | ud | COLUMNA PRFV 6 M, CLASE II | 752,93 |

ud. Columnas de 6 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo Nervión o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 09.11 | ud | CIMENTACION SOPORTE COLUMNA h=6 m. | 73,35 |

ud. Cimentación para columna de 50x70x50 cm., con hormigón HM-20/B/20/I con cuatro redondos de anclaje, i/pp. de arandelas y tuercas. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 09.12 | ud | COLUMNA PRFV 8 M, CLASE II | 923,36 |

ud. Columnas de 8 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo Nervión o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

NOVECIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 09.13 | ud | COLUMNA PRFV 8 M, CLASE II, SV | 968,12 |

ud. Columnas de 8 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo TU800SV o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 09.14 | ud | BARRERA PROTECCIÓN BÁCULOS | 122,95 |

ud. Barrera de protección de báculos fabricada en acero de alta calidad y resistencia, con protección contra corrosión mediante galvanizado en caliente por UNE EN ISO 1461 y pintado en color a elegir por la D.F., protección a 360º de posibles daños producidos por el tránsito de vehículos, altura de 600 mm, hueco interior libre de 400 x 400 mm, preparada para ser anclada a la solera mediante anclajes mecánicos (incluidos), sin cantos vivos que puedan producir lesiones a los viandantes. Se incluyen medios auxiliares. Totalmente instalada.

CIENTO VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 09.15 | ud | CIMENTACION SOPORTE COLUMNA h=8 m. | 92,27 |

ud. Cimentación para columna de 50x50x90 cm, con hormigón HM-20/B/20/I con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/p.p. de ocho arandelas y ocho tuercas. Hormigonado con plantilla para fijar pernos, incluso pastilla de hormigón de 5 cm de espesor sobre cimentación. Totalmente terminada.

NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 09.16 | ud | ARQUETA P/CONEXIONADO ELECTR. EXT., TIPO A-2 | 192,49 |

ud. Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo A-2 s/normas de la compañía suministradora, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124, de 750x500 mm, con fondo de arena, tolamente acabada.

CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 09.17 | ud | ARQUETA ALUMBRADO EXTERIOR 40x40x50 | 137,55 |

ud. Arqueta para alumbrado exterior de 40x40x50 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., profundidad mínima 50 cm., con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm. de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación.

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 09.18 | ud | ORGANISMO CONTROL AUTORIZADO INST. A.P. | 1.060,00 |

ud. Verificación por parte de un Organismo de Control Autorizado de que la red de alumbrado público cumple las condiciones y requisitos de seguridad establecidos en la normativa vigente.

MIL SESENTA EUROS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 10 REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

### SUBCAPÍTULO 10.01 RED DE RIEGO.

10.01.01 m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO 6,18

m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra.

SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

10.01.02 m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO 30,48

m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo.

TREINTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.01.03 m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO 18,29

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

10.01.04 m3 ARENA ZANJAS/POZOS CAMA/RECUB. TUB. 33,88

m3. Arena en relleno de zanjas y pozos, cama y recubrimiento de tuberías, colocada.

TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.01.05 m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN 4,07

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

10.01.06 m TUBERÍA FD DN150 mm. 45,60

m. Tubería de fundición dúctil DN150 mm., con junta Standar, con revestimiento exterior formado por dos capas, una primera capa de zinc metálico con una densidad media mínima de 200 gr/m2 y una segunda capa de pintura epoxídica de 60 micras de espesor mínimo, con revestimiento interior formado por una capa de poliuretano de 1,50 mm. de espesor mínimo. Colocada y probada.

CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

10.01.07 ud ARQUETA REGISTRO 60X60 cm. 439,18

ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas, de dimensiones 60x60 cm., ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa HM-20, de 20 cm. de espesor, registro peatonal de fundición dúctil clase C-125. Totalmente terminada.

CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 10.01.08 | m | TUB.POLIETIL.AD32/10Atm. | 8,19 |

m. Tubería de polietileno alta densidad de 32 mm. de diametro nominal, para presión de trabajo de 10 atmósferas, colocada en zanja sobre cama de arena, i/pp. de piezas especiales y juntas, medios auxiliares. Colocada y probada.

OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 10.02 RED ELÉCTRICA.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.02.01 | ud | DESMONTAJE POSTE | 34,91 |

ud. Desmontaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica, de telecomunicaciones y de alumbrado público, i/p.p. de desconexión de conductores, desmontaje de equipos y luminarias en el caso de alumbrado público. Totalmente desmontados, se incluye el traslado y entrega de los soportes, conductores, luminarias y demás equipos en los almacenes municipales, transporte a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o acopio para posterior utilización. Incluso demolición de la cimentación y traslado de residuos a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o lugar de empleo.

TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.02.02 | m2 | CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO | 6,18 |

m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra.

SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.02.03 | m3 | DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | 30,48 |

m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo.

TREINTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.02.04 | m3 | EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | 18,29 |

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.02.05 | m3 | RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | 4,07 |

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.02.06 | m3 | HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I | 112,54 |

m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado.

CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 10.02.07 | m | CANALIZACIÓN 1 TUBO PVC Ø160 | 11,10 |

m. Canalización para Red Eléctrica soterrada formada por 1 tubo de PVC flexible Ø160 mm, colocada en fondo de zanja a 40 cm de profundidad como mínimo, incluso alambre guía, cinta de señalización, separadores, tapones, etc. No incluye la unidad ni excavación ni relleno ni hormigón (para cruce de calzada). Totalmente acabado según Dirección Facultativa y normas de Empresa Distribuidora. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

ONCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.02.08 | ud | ARQUETA TIPO A-3 | 314,98 |

ud. Arqueta de registro tipo A-3, para conexionado de electricidad en exteriores, medidas interiores de 95,8 cm. de ancho, 70,2 cm. de largo y 70 cm. de profundidad como mínimo, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 750x1000 mm., con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA 7-2A. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

TRESCIENTOS CATORCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.02.09 | ud | ARQUETA TIPO A-2 | 171,22 |

ud. Arqueta de registro tipo A-2, para conexionado de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores 46 cm de ancho, 71 cm de largo y 70 cm de profundidad como mínimo., incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 710x460 mm., con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA 7-2A.

CIENTO SETENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.02.10 | m | CONDUCTOR ELÉCTRICO | 70,38 |

m. Reposición de línea eléctrica aérea por línea soterrada para distribución de energía eléctrica, conductor Cu o Al, aislamiento polietileno reticulado, cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-EN- 60332-1-2) , baja emisión de CLH (inferior al 14% ). Colocado en canalización eléctrica con p.p. de terminales, conexionado y apto para dar servicio. Construido según R.B.T. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

SETENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.02.11 | ud | MONTAJE POSTE ELÉCTRICO | 121,06 |

ud. Montaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica. Incluso montaje de línea correspondiente.

CIENTO VEINTIUN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## SUBCAPÍTULO 10.03 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.

10.03.01 ud DESMONTAJE POSTE 34,91

ud. Desmontaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica, de telecomunicaciones y de alumbrado público, i/p.p. de desconexión de conductores, desmontaje de equipos y luminarias en el caso de alumbrado público. Totalmente desmontados, se incluye el traslado y entrega de los soportes, conductores, luminarias y demás equipos en los almacenes municipales, transporte a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o acopio para posterior utilización. Incluso demolición de la cimentación y traslado de residuos a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o lugar de empleo.

TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

10.03.02 m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO 6,18

m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra.

SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

10.03.03 m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO 30,48

m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo.

TREINTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.03.04 m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO 18,29

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

10.03.05 m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN 4,07

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

10.03.06 m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I 112,54

m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado.

CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.03.07 m CANALIZACIÓN 1 TUBO PVC Ø110 9,69

m. Canalización para Red Eléctrica soterrada formada por 1 tubo de PVC flexible Ø110 mm., colocada en fondo de zanja a 40 cm. de profundidad como mínimo, incluso alambre guía, cinta de señalización, separadores, tapones, etc. No incluye la unidad ni excavación ni relleno ni hormigón (para cruce de calzada). Totalmente acabado según Dirección Facultativa y normas de Empresa Distribuidora. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 10.03.08 | ud | ARQUETA ALUMBRADO EXTERIOR 40x40x50 | 137,55 |

ud. Arqueta para alumbrado exterior de 40x40x50 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., profundidad mínima 50 cm., con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm. de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación.

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.03.09 | m | CONDUCTOR ALUMBRADO PÚBLICO | 15,07 |

m. Reposición de línea de alumbrado público aérea por línea soterrada, aislamiento polietileno reticulado, cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-EN- 60332-1-2) , baja emisión de CLH (inferior al 14% ). Colocado en canalización eléctrica con p.p. de terminales, conexionado y apto para dar servicio. Construido según R.B.T. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

QUINCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 11 SEGURIAD Y SALUD.

### SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.

11.01.01 ud CASCO DE SEGURIDAD 3,23

ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

11.01.02 ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR 19,93

ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.01.03 ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS 14,05

ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

11.01.04 ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. 36,05

ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.

TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

11.01.05 ud GAFAS CONTRA IMPACTOS 12,04

ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

11.01.06 ud GAFAS ANTIPOLVO 2,67

ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.01.07 ud MASCARILLA ANTIPOLVO 3,01

ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

11.01.08 ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA 0,73

ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.01.09 ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE 10,80

ud. Respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.

DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

11.01.10 ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 2,53

ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.

DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 11.01.11 | ud | TAPONES ANTIRUIDO | 0,27 |
| | | ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE. | |
| | | CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |
| 11.01.12 | ud | PAR GUANTES NEOPRENO 100% | 2,67 |
| | | ud. Par de neopreno 100% , homologado CE. | |
| | | DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| 11.01.13 | ud | PAR GUANTES LONA/SERRAJE | 2,81 |
| | | ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. | |
| | | DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 11.01.14 | ud | PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. | 8,36 |
| | | ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE. | |
| | | OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 11.01.15 | ud | PAR GUANTES AISLANTES | 30,10 |
| | | ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. | |
| | | TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | |
| 11.01.16 | ud | PAR MANGUITOS SOLDADOR H. | 11,37 |
| | | ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE. | |
| | | ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| 11.01.17 | ud | PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR | 12,71 |
| | | ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE. | |
| | | DOCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 11.01.18 | ud | PAR BOTA AGUA INGENIERO | 27,42 |
| | | ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE. | |
| | | VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 11.01.19 | ud | PAR POLAINAS SOLDADOR | 11,03 |
| | | ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE. | |
| | | ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS | |
| 11.01.20 | ud | PAR RODILLERAS DE CAUCHO | 13,31 |
| | | ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. | |
| | | TRECE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 11.01.21 | ud | MONO DE TRABAJO<br>ud. Mono de trabajo, homologado CE.<br>QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS | 15,05 |
| 11.01.22 | ud | IMPERMEABLE<br>ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.<br>SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS | 7,63 |
| 11.01.23 | ud | PETO REFLECTANTE BUT./AMAR<br>ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.<br>VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS | 20,07 |
| 11.01.24 | ud | CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A<br>ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.<br>SETENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | 70,90 |
| 11.01.25 | ud | ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL<br>ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.<br>VEINTIOCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS | 28,20 |
| 11.01.26 | ud | CINTURÓN ANTILUMBAGO<br>ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.<br>DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | 18,50 |
| 11.01.27 | ud | FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS<br>ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.<br>TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS | 35,46 |
| 11.01.28 | ud | PROTECTORES AUDITIVOS<br>ud. Protectores auditivos, homologados.<br>OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | 8,36 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## SUBCAPÍTULO 11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS.

11.02.01 ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA 10,94

ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).

DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.02.02 ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO 14,16

ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).

CATORCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

11.02.03 m MALLA POLIETILENO SEGURIDAD 2,11

m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

11.02.04 m CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. 4,91

m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

11.02.05 ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. 19,09

ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.

DIECINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

11.02.06 ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA. 960,47

ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

NOVECIENTOS SESENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.02.07 ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B 47,44

ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.

CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 11.02.08 | ud | EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B | 115,86 |

ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

CIENTO QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 11.03 SEÑALIZACIÓN.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11.03.01 | ud | CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. | 6,60 |

ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11.03.02 | ud | CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO | 6,60 |

ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11.03.03 | ud | CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS | 6,60 |

ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11.03.04 | ud | BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA | 11,60 |

ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos).

ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11.03.05 | m | VALLA METÁLICA MÓVIL | 8,24 |

m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).

OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11.03.06 | m | CINTA DE BALIZAMIENTO R/B | 1,67 |

m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

SUBCAPÍTULO 11.04 INSTALACIONES DEL PERSONAL.

11.04.01 ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA 158,21

ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

11.04.02 ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA 139,53

ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.04.03 ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA 115,56

ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.04.04 ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR 113,69

ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.04.05 ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS 124,02

ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

11.04.06 ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. 182,96

ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.

CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 11.04.07 | ud | TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA | 227,72 |
| | | ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. | |
| | | DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 11.04.08 | ud | TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL | 19,06 |
| | | ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos). | |
| | | DIECINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS | |
| 11.04.09 | ud | BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS | 22,69 |
| | | ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos). | |
| | | VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 11.04.10 | ud | JABONERA INDUSTRIAL | 5,72 |
| | | ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). | |
| | | CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 11.04.11 | ud | ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS | 49,63 |
| | | ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso). | |
| | | CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 11.04.12 | ud | PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA | 5,73 |
| | | ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). | |
| | | CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 11.04.13 | ud | MESA MELAMINA 10 PERSONAS | 23,46 |
| | | ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos). | |
| | | VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 11.04.14 | ud | DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. | 19,00 |
| | | ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos). | |
| | | DIECINUEVE EUROS | |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## SUBCAPÍTULO 11.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

11.05.01 ud BOTIQUIN DE OBRA 22,72

ud. Botiquín de obra instalado.

VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.05.02 ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN 43,62

ud. Reposición de material de botiquín de obra.

CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.05.03 ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES 7,19

ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

11.05.04 ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. 49,25

ud. Reconocimiento médico obligatorio.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 11.06 ASESORAMIENTO Y REUNIONES DE SEGURIDAD.

11.06.01 h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE 59,96

h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.06.02 h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE 13,30

h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

11.06.03 h RECURSO PREVENTIVO 16,65

h. Recurso preventivo, con formación acreditada en Prevención de Riesgos Laborales, como mínimo a Nivel Básico).

DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 12 GESTIÓN DE RESIDUOS.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12.01 | t | RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS | 5,30 |

tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas, procedentes de construcción o demolición, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.

CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12.02 | t | RESIDUOS METALICOS | 1,00 |

tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

UN EUROS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12.03 | t | RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS | 14,84 |

tn. Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12.04 | t | RESIDUOS DE HORMIGÓN | 8,48 |

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12.05 | t | RESIDUOS DE LADRILLOS | 8,48 |

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12.06 | t | RESIDUOS DE MADERA | 275,60 |

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12.07 | t | RESIDUOS DE PAPEL | 590,42 |

tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel y cartón de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

QUINIENTOS NOVENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12.08 | t | RESIDUOS DE PLÁSTICO | 855,42 |

tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 12.09 | t | RESIDUOS DE VIDRIO | 44,52 |

tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 13 VARIOS.

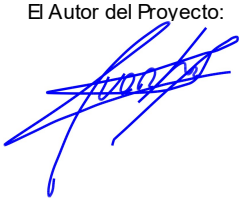
| | | | |
|---|---|---|---|
| 13.01 | | VISADO POR COLEGIO PROFESIONAL | 4.279,08 |

ud. Visado por colegio profesional de proyecto, direccion de obra y demás documentos del expediente de obra.

CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

Las Palmas de G.C., diciembre de 2020

El Autor del Proyecto:



Juan Luís de Bethencourt Gallego
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 14.683

Vº Bº del Jefe del Servicio:



Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

# 4.2.2. Cuadro de Precios nº 2

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES.

**01.01** m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO

m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,70 |
| Maquinaria | | 2,13 |
| Suma la partida | | 5,83 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,35 |
| TOTAL PARTIDA | | 6,18 |

**01.02** m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO

m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 28,46 |
| Resto de obra y materiales | | 0,29 |
| Suma la partida | | 28,75 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,73 |
| TOTAL PARTIDA | | 30,48 |

**01.03** m3 FRESADO DE PAVIMENTO

m3. Fresado de firme asfáltico de mezcla bituminosa en caliente, incluso barrido carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 12,38 |
| Maquinaria | | 39,27 |
| Suma la partida | | 51,65 |
| Costes indirectos | 6,00% | 3,10 |
| TOTAL PARTIDA | | 54,75 |

**01.04** ud LEVANTADO POSTE Y SEÑAL/ES TRÁFICO

ud. Levantado de poste y señales de tráfico por medios mecánicos, i/pp. de carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado o acopio para posterior utilización.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,70 |
| Maquinaria | | 4,67 |
| Suma la partida | | 8,37 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,50 |
| TOTAL PARTIDA | | 8,87 |

**01.05** m DEMOLICIÓN DE BORDILLO

m. Demolición de bordillo existente por medios mecánicos o manuales, i/pp. de refuerzos de bordillos, retirada de productos, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado de residuos o vertedero autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,38 |
| Maquinaria | | 2,05 |
| Suma la partida | | 2,43 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,15 |
| TOTAL PARTIDA | | 2,58 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

01.06 m3 DEMOLICIÓN MURO MED. MEC.

m3. Demolición por medios mecánicos de muros de mampostería, hormigón en masa, u hormigón armado, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a lugar empleo o reutilización, gestor de residuos autorizado o vertedero autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Maquinaria | | 15,32 |
| Suma la partida | | 15,32 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,92 |
| TOTAL PARTIDA | | 16,24 |

01.07 m DEMOL. SUMIDERO TRANSV. C/COMP.

m. Demolición, mediante compresor, de arqueta-sumidero transversal en calzadas, i/pp. de desmontaje de rejillas y cercos, retirada de escombros a pie de carga, transporte y descarga de material resultante en lugar de empleo, gestor autorizado o vertedero autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 8,87 |
| Maquinaria | | 1,60 |
| Suma la partida | | 10,47 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,63 |
| TOTAL PARTIDA | | 11,10 |

01.08 ud DESMONTAJE DE MARQUESINA

ud. Desmontaje de marquesina de parada de guaguas, i/pp. de demoliciones necesarias, carga y transporte de la misma al lugar de acopio, entrega a gestor de residuos autorizado o vertedero autorizado, y medios auxiliares. Totalmente terminado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 282,34 |
| Maquinaria | | 217,00 |
| Suma la partida | | 499,34 |
| Costes indirectos | 6,00% | 29,96 |
| TOTAL PARTIDA | | 529,30 |

01.09 ud DESMONTAJE JARDINERA

ud. Desmontaje de jardineras por medios manuales, i/pp. carga, traslado y acopio del material recuperable, y carga y transporte de los productos no recuperables a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado vertedero autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 5,12 |
| Maquinaria | | 5,05 |
| Suma la partida | | 10,17 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,61 |
| TOTAL PARTIDA | | 10,78 |

01.10 ud TALA ÁRBOL

ud. Tala de árbol o palmera de gran porte, incluido apeo por niveles, troceado, extracción de tocón, carga y transporte a vertedero autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 234,26 |
| Maquinaria | | 145,28 |
| Suma la partida | | 379,54 |
| Costes indirectos | 6,00% | 22,77 |
| TOTAL PARTIDA | | 402,31 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 01.11 | m3 | DEMOLICIÓN ELEMENTOS HORMIGÓN EN MASA. | |

m3. Demolición de elementos de hormigón en masa, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pié de obra, carga y transporte a gestor autorizado de residuos o vertedero autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 59,16 |
| Maquinaria | | 32,81 |
| Suma la partida | | 91,97 |
| Costes indirectos | 6,00% | 5,52 |
| TOTAL PARTIDA | | 97,49 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

02.01 m3 EXCAV/TTE. DTE. SIN CLASIF. M/MECÁ.

m3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte i/carga por medios mecánicos, y transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,56 |
| Maquinaria | | 3,98 |
| Suma la partida | | 6,54 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,39 |
| TOTAL PARTIDA | | 6,93 |

02.02 m3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN

m3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,90 |
| Maquinaria | | 1,80 |
| Suma la partida | | 2,70 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,16 |
| TOTAL PARTIDA | | 2,86 |

02.03 m3 TERRAPLEN PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS

m3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamos, incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio, acabado y refino de taludes.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,19 |
| Maquinaria | | 4,63 |
| Resto de obra y materiales | | 0,30 |
| Suma la partida | | 7,12 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,43 |
| TOTAL PARTIDA | | 7,55 |

02.04 m3 MEJORA DE EXPLANADA

m3. Suelo seleccionado procedente de préstamo en mejora de explanada, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,64 |
| Maquinaria | | 6,18 |
| Resto de obra y materiales | | 2,47 |
| Suma la partida | | 11,29 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,68 |
| TOTAL PARTIDA | | 11,97 |

02.05 m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 5,34 |
| Maquinaria | | 11,91 |
| Suma la partida | | 17,25 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,04 |
| TOTAL PARTIDA | | 18,29 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

02.06 m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Maquinaria | | 2,36 |
| Suma la partida | | 3,84 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,23 |
| TOTAL PARTIDA | | 4,07 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 03 DRENAJE.

03.01 m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 5,34 |
| Maquinaria | | 11,91 |
| Suma la partida | | 17,25 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,04 |
| TOTAL PARTIDA | | 18,29 |

03.02 m TUBERIA PVC CORRUGADA 250 mm. SN8

m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 250 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 10,68 |
| Resto de obra y materiales | | 36,49 |
| Suma la partida | | 47,17 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,83 |
| TOTAL PARTIDA | | 50,00 |

03.03 m TUBERIA PVC CORRUGADA 315 mm. SN8

m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 315 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 10,68 |
| Resto de obra y materiales | | 36,49 |
| Suma la partida | | 47,17 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,83 |
| TOTAL PARTIDA | | 50,00 |

03.04 m TUBERIA PVC CORRUGADA 400 mm. SN8

m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 400 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 10,68 |
| Resto de obra y materiales | | 59,10 |
| Suma la partida | | 69,78 |
| Costes indirectos | 6,00% | 4,19 |
| TOTAL PARTIDA | | 73,97 |

03.05 m3 ARENA ZANJAS/POZOS CAMA/RECUB. TUB.

m3. Arena en relleno de zanjas y pozos, cama y recubrimiento de tuberías, colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,22 |
| Maquinaria | | 3,04 |
| Resto de obra y materiales | | 26,70 |
| Suma la partida | | 31,96 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,92 |
| TOTAL PARTIDA | | 33,88 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

03.06 m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Maquinaria | | 2,36 |
| Suma la partida | | 3,84 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,23 |
| TOTAL PARTIDA | | 4,07 |

03.07 ud PARTE FIJA POZO REGISTRO

ud. Parte fija de pozo de registro formada por brocal de diametro 120/60 cm., pared de 20 cm. de espesor, altura 85 cm., prefabricado con hormigón en masa vibrocomprimido HM-20, con tapa de registro y cerco de fundición dúctil Clase D400, conforme a la norma EN 124, con junta de polietileno antirruido y antidesplazamiento, con un peso mínimo del conjunto de 51 Kg, y solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm. de espesor, armada con una parrilla de redondo de 10 mm. cada 15 cm., y formación de media caña, completamente terminada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 45,76 |
| Resto de obra y materiales | | 352,67 |
| Suma la partida | | 398,43 |
| Costes indirectos | 6,00% | 23,91 |
| TOTAL PARTIDA | | 422,34 |

03.08 m PARTE VARIABLE POZO REGISTRO

m. Parte variable de pozo de registro formado por anillos de 120 cm. de diametro interior, pared de 20 cm. de espesor, prefabricados con hormigón en masa vibrocomprimido HM-20, sellados con lechada de cemento, i/pate de polipropileno cada 30 cms., completamente terminada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 15,26 |
| Resto de obra y materiales | | 129,76 |
| Suma la partida | | 145,02 |
| Costes indirectos | 6,00% | 8,70 |
| TOTAL PARTIDA | | 153,72 |

03.09 ud SUMIDERO DE CALZADA 60x35x50 cm.

ud. Sumidero para evacuación de aguas pluviales de dimensiones interiores 600x350x500 mm, solera y paredes de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, reja abisagrada y cerco de fundición dúctil Clase D400 según norma EN 124, incluso excavación necesaria con transporte de material resultante a lugar de empleo en la obra o vertedero, en cuyo caso se considera incluido el canon de vertido, relleno posterior con material seleccionado, rebajes en calzada, recibido de tubo, encofrado, hormigonado, desencofrado, y todos los materiales y operaciones necesarias para su acabado, según los planos y especificaciones del ayuntamiento, totalmente terminado y probado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 92,94 |
| Resto de obra y materiales | | 147,90 |
| Suma la partida | | 240,84 |
| Costes indirectos | 6,00% | 14,45 |
| TOTAL PARTIDA | | 255,29 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

03.10 ud ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO EXISTENTE

ud. Acometida a pozo de registro existente, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad. Sin incluir excavación. Totalmente terminada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 85,11 |
| Maquinaria | | 4,06 |
| Suma la partida | | 89,17 |
| Costes indirectos | 6,00% | 5,35 |
| TOTAL PARTIDA | | 94,52 |

03.11 m REVESTIMIENTO EN FORMACIÓN DE CAZ

m. Revestimiento de caz de talud 3/1y profundidad mayor de 0.10 m, según plano de detalles, revestido con una capa de 10 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/B/20, incluido perfilado y preparación previa de la superficie de apoyo, encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de medios auxiliares. Totalmente terminado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 6,10 |
| Resto de obra y materiales | | 5,00 |
| Suma la partida | | 11,10 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,67 |
| TOTAL PARTIDA | | 11,77 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 04 MUROS Y ESTRUCTURAS.

04.01 m3 HORMIGÓN MASA LIMPIEZA HL-15/B/20

m3. Hormigón en masa de limpieza y nivelación HL-15/B/20, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 47,33 |
| Resto de obra y materiales | | 96,24 |
| Suma la partida | | 143,57 |
| Costes indirectos | 6,00% | 8,61 |
| TOTAL PARTIDA | | 152,18 |

04.02 m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IIa

m3. Hormigón para armar HA-30/B/20/IIa, incluso elaboración, puesta en obra, vibrado y curado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 15,26 |
| Maquinaria | | 1,62 |
| Resto de obra y materiales | | 116,52 |
| Suma la partida | | 133,40 |
| Costes indirectos | 6,00% | 8,00 |
| TOTAL PARTIDA | | 141,40 |

04.03 m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IIb

m3. Hormigón para armar HA-30/B/20/IIb, incluso elaboración, puesta en obra, vibrado y curado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 15,26 |
| Maquinaria | | 1,62 |
| Resto de obra y materiales | | 116,52 |
| Suma la partida | | 133,40 |
| Costes indirectos | 6,00% | 8,00 |
| TOTAL PARTIDA | | 141,40 |

04.04 m2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CIMENTACIÓN

m2. Encofrado de cimentación con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución y desencofrado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 14,95 |
| Resto de obra y materiales | | 1,21 |
| Suma la partida | | 16,16 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,97 |
| TOTAL PARTIDA | | 17,13 |

04.05 m2 ENCOFRADO METÁLICO EN ALZADOS

m2. Encofrado a una cara en alzados con paneles metálicos, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución y desencofrado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 13,47 |
| Resto de obra y materiales | | 5,14 |
| Suma la partida | | 18,61 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,12 |
| TOTAL PARTIDA | | 19,73 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

04.06 m3 CIMBRA METÁLICA

m3. Cimbra metálica para apeo de encofrado de tableros de puentes, etc., compuesta por elementos verticales de apoyo y elementos de conexión multidireccionales, incluso montaje y desmontaje, según EHE-08.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 4,17 |
| Maquinaria | | 0,34 |
| Resto de obra y materiales | | 5,70 |
| Suma la partida | | 10,21 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,61 |
| TOTAL PARTIDA | | 10,82 |

04.07 m2 ENCOFRADO PLANO VISTO EN LOSAS (SOBRE CIMBRA)

m2. Encofrado plano visto de madera con tablero tricapa en losas (sobre cimbra), incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 12,70 |
| Maquinaria | | 2,70 |
| Resto de obra y materiales | | 4,70 |
| Suma la partida | | 20,10 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,21 |
| TOTAL PARTIDA | | 21,31 |

04.08 kg ACERO CORRUGADO B 500 S

kg. Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 1,42 |
| Suma la partida | | 1,42 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,09 |
| TOTAL PARTIDA | | 1,51 |

04.09 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON EMULSIÓN BITUMINOSA

m2. Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros y elementos estructurales con emulsión bituminosa tipo EA modificada con caucho, con un rendimiento de 1,5 kg/m².

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 4,44 |
| Resto de obra y materiales | | 6,53 |
| Suma la partida | | 10,97 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,66 |
| TOTAL PARTIDA | | 11,63 |

04.10 m2 PROTECCIÓN Y DRENAJE C/LÁMINA DRENANTE + GEOTEXTIL

m2. Protección y drenaje de trasdós de muro con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, y geotextil no tejido de 150 g/m², para drenaje, filtración, separación y protección, fijadados al soporte por medios mecánicos, i/solapes, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,18 |
| Resto de obra y materiales | | 12,83 |
| Suma la partida | | 14,01 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,84 |
| TOTAL PARTIDA | | 14,85 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

04.11 m2 REVEST. PARAMENTOS MUROS CON PANEL DE GRC

m2. Revestimiento de paramentos de muros con panel ligero no portante de GRC, de 2 cm de espesor medio, compuesto por una matriz de cemento portland y arena de silica armado con fibra de vidrio, modelo cara vista efecto mampostería de piedra seca, cojido a muro con tornillos tipo Fischer o similar de 8x80 mm, rejuntado con mortero de cemento con fibra de vidrio, incluso color con tierras naturales, medios axiliares y de elevación necesarios.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 24,10 |
| Resto de obra y materiales | | 65,82 |
| Suma la partida | | 89,92 |
| Costes indirectos | 6,00% | 5,40 |
| TOTAL PARTIDA | | 95,32 |

04.12 m TUBERÍA P/DRENAJE, DE PVC, D 160 MM

m. Tubería para drenaje, de PVC corrugada doble pared, ranurada, de DN 160 mm, i/p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo y envoltura de material filtrante. Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,76 |
| Resto de obra y materiales | | 14,23 |
| Suma la partida | | 14,99 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,90 |
| TOTAL PARTIDA | | 15,89 |

04.13 m2 PLACA POLIEST. EXTR. EN FORMACIÓN DE JUNTAS

m2. Placa de poliestireno expandido de 4 cm de espesor en formación de juntas. Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,10 |
| Resto de obra y materiales | | 1,80 |
| Suma la partida | | 2,90 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,17 |
| TOTAL PARTIDA | | 3,07 |

04.14 m SELLADO JUNTAS DILAT VERT/HORIZ

m. Sellado de juntas de dilatación horizontales o verticales, totalmente estancas y resistentes al tránsito, con sellador PUMALASTIC-PU o equivalente, previa limpieza. Totalmente terminada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,57 |
| Resto de obra y materiales | | 0,77 |
| Suma la partida | | 2,34 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,14 |
| TOTAL PARTIDA | | 2,48 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 05 AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN.

05.01 m BORDILLO HORM. RECTO 50x15x30 CM.

m. Bordillo prefabricado de hormigón en masa HM-20 de sección 50x15x30 cm, incluso excavación y preparación del terreno de asiento, solera-base y refuerzo de hormigón HM-20/P/40/I, sentado con mortero de cemento, i/pp. de cortes, encofrados y desencofrados, vertido, vibrado y curado del hormigón, rellenos necesarios, rejuntado (1:1) y limpieza, de acuerdo con los planos de detalle, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes en accesos rodados, peatonales y alcorques. Totalmente terminado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 13,73 |
| Resto de obra y materiales | | 13,24 |
| Suma la partida | | 26,97 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,62 |
| TOTAL PARTIDA | | 28,59 |

05.02 m BORDILLO HORM. RECTO 50X25X25 CM

m. Bordillo prefabricado de hormigón en masa HM-20 de sección 50x25x25 cm, incluso excavación y preparación del terreno de asiento, solera-base y refuerzo de hormigón HM-20/P/40/I, sentado con mortero de cemento, i/pp. de cortes, encofrados y desencofrados, vertido, vibrado y curado del hormigón, rellenos necesarios, rejuntado (1:1) y limpieza, de acuerdo con los planos de detalle, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes en accesos rodados, peatonales y alcorques. Totalmente terminado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 13,73 |
| Resto de obra y materiales | | 19,25 |
| Suma la partida | | 32,98 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,98 |
| TOTAL PARTIDA | | 34,96 |

05.03 m3 SOLERA HORMIGÓN MASA HM-20/B/20/I

m3. Solera ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado del hormigón y medios auxiliares.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 33,19 |
| Maquinaria | | 0,58 |
| Resto de obra y materiales | | 10,69 |
| Suma la partida | | 44,46 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,67 |
| TOTAL PARTIDA | | 47,13 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

05.04 m2 LOSA S/ SOLERA DE HORMIGÓN

m2. Pavimento formado por losas de hormigón de 5x60x40 y 5x40x40 cm, con resistencia al fuego Euroclase A1,de textura superlisa sin bisel, con separadores de 4mm, fabricado con árido granítico ,mínimo un 20% de árido reciclado, pigmentado en masa con óxidos de hierro de alta resistencia a la climatología y las radiaciones solares, de color a definir por D.F, clase 3 en deslizamiento/resbalamiento y un coeficiente de absorción de agua inferior al 6% , colocadas sobre capa de nivelación de mortero de cemento de consistencia blanda, con una pendiente de desagüe no inferior al 2% , incluso relleno de juntas con arena de sílice y compactado. Incluye formación de vados en accesos rodados y pasos peatonales y p.p. de pavimentos tactiles de botones y guía conforme a la normativa vigente de accesibilidad y supresión de las barreras físicas, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado, según especificaciones del proyecto y de la D.F.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 17,56 |
| Resto de obra y materiales | | 29,27 |
| Suma la partida | | 46,83 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,81 |
| TOTAL PARTIDA | | 49,64 |

05.05 t MBC AC16 surf S I/FILLER Y BETÚN

t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 18,66 |
| Maquinaria | | 11,12 |
| Resto de obra y materiales | | 9,15 |
| Suma la partida | | 38,93 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,34 |
| TOTAL PARTIDA | | 41,27 |

05.06 t MBC AC22 bin S I/FILLER Y BETÚN

t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 18,66 |
| Maquinaria | | 11,12 |
| Resto de obra y materiales | | 9,15 |
| Suma la partida | | 38,93 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,34 |
| TOTAL PARTIDA | | 41,27 |

05.07 t MBC AC32 base G I/FILLER Y BETÚN

t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 18,66 |
| Maquinaria | | 11,12 |
| Resto de obra y materiales | | 9,15 |
| Suma la partida | | 38,93 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,34 |
| TOTAL PARTIDA | | 41,27 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

05.08 t FILLER CEMENTO

t. Filler de aportación compuesto por cemento, empleado en mezclas bituminosas en caliente.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 131,11 |
| Suma la partida | | 131,11 |
| Costes indirectos | 6,00% | 7,87 |
| TOTAL PARTIDA | | 138,98 |

05.09 t BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70

t. Betún asfáltico B 50/70 B 160/220, a granel, s/UNE-EN 12591, a emplear en mezclas bituminosas en caliente.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 567,46 |
| Suma la partida | | 567,46 |
| Costes indirectos | 6,00% | 34,05 |
| TOTAL PARTIDA | | 601,51 |

05.10 m3 ZAHORRA ARTIFICIAL

m3. Zahorra artificial en subbase granular, huso ZA(25), extendida, nivelada, regada y compactada en tongadas, medida sobre perfil, i/pp. de transporte, riego para evitar la formación de polvo durante su descarga, acopios y extensión. Totalmente terminada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,82 |
| Maquinaria | | 2,25 |
| Resto de obra y materiales | | 23,29 |
| Suma la partida | | 26,36 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,58 |
| TOTAL PARTIDA | | 27,94 |

05.11 t EMULSIÓN BITUM. RIEGO IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP

t. Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1,00 Kg/m2, i/barrido y preparación de la superficie, totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 15,71 |
| Maquinaria | | 9,40 |
| Resto de obra y materiales | | 716,00 |
| Suma la partida | | 741,11 |
| Costes indirectos | 6,00% | 44,47 |
| TOTAL PARTIDA | | 785,58 |

05.12 t EMULSIÓN BITUM. RIEGO CURADO/ADH C60B3 ADH

t. Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) en riego de curado y adherencia, con dotación mínima de 0,60 Kg/m2, i/barrido y preparación de la superficie, totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 15,71 |
| Maquinaria | | 9,40 |
| Resto de obra y materiales | | 710,00 |
| Suma la partida | | 735,11 |
| Costes indirectos | 6,00% | 44,11 |
| TOTAL PARTIDA | | 779,22 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

05.13 m2 GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS

m2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,12 |
| Maquinaria | | 1,48 |
| Resto de obra y materiales | | 4,41 |
| Suma la partida | | 6,01 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,36 |
| TOTAL PARTIDA | | 6,37 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

### SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

06.01.01 m MARCA VIAL 10 CM.

m. Marca vial reflexiva de 10 cm, blanca o amarilla, con pintura (termoplástica en caliente) reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,36 |
| Maquinaria | | 0,02 |
| Resto de obra y materiales | | 0,65 |
| Suma la partida | | 1,03 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,06 |
| TOTAL PARTIDA | | 1,09 |

06.01.02 m MARCA VIAL 15 CM.

m. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante de larga duración y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,36 |
| Maquinaria | | 0,04 |
| Resto de obra y materiales | | 0,93 |
| Suma la partida | | 1,33 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,08 |
| TOTAL PARTIDA | | 1,41 |

06.01.03 m MARCA VIAL 30 CM.

m. Marca vial reflexiva de 30 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,23 |
| Maquinaria | | 0,04 |
| Resto de obra y materiales | | 1,67 |
| Suma la partida | | 3,94 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,24 |
| TOTAL PARTIDA | | 4,18 |

06.01.04 m MARCA VIAL 40 CM.

m. Marca vial reflexiva de 40 cm, con pintura (termoplástica en caliente) reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,97 |
| Maquinaria | | 0,04 |
| Resto de obra y materiales | | 2,19 |
| Suma la partida | | 5,20 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,31 |
| TOTAL PARTIDA | | 5,51 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

06.01.05 m2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA

m2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante (doble componente) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 8,63 |
| Maquinaria | | 1,63 |
| Resto de obra y materiales | | 4,51 |
| Suma la partida | | 14,77 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,89 |
| TOTAL PARTIDA | | 15,66 |

## SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

06.02.01 ud SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90, CLASE RA 2

ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 5,42 |
| Resto de obra y materiales | | 152,41 |
| Suma la partida | | 157,83 |
| Costes indirectos | 6,00% | 9,47 |
| TOTAL PARTIDA | | 167,30 |

06.02.02 ud SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60, CLASE RA 2

ud. Señal reflectante circular de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,63 |
| Resto de obra y materiales | | 151,32 |
| Suma la partida | | 152,95 |
| Costes indirectos | 6,00% | 9,18 |
| TOTAL PARTIDA | | 162,13 |

06.02.03 ud SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60, CLASE RA 2

ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,63 |
| Resto de obra y materiales | | 155,40 |
| Suma la partida | | 157,03 |
| Costes indirectos | 6,00% | 9,42 |
| TOTAL PARTIDA | | 166,45 |

06.02.04 ud SEÑAL REFLEX. CUADRADA 60, CLASE RA 2

ud. Señal reflectante cuadrada de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,63 |
| Resto de obra y materiales | | 156,42 |
| Suma la partida | | 158,05 |
| Costes indirectos | 6,00% | 9,48 |
| TOTAL PARTIDA | | 167,53 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

06.02.05 ud PLACA REFLEX. RECTANGULAR 60x90, CLASE RA 2

ud. Placa reflectante rectangular 60x90 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,63 |
| Resto de obra y materiales | | 229,45 |
| Suma la partida | | 231,08 |
| Costes indirectos | 6,00% | 13,86 |
| TOTAL PARTIDA | | 244,94 |

06.02.06 ud PLACA COMPLEMENTARIA, CLASE RA 2

ud. Placa complementaria reflexiva para señal, clase RA 2, i/p.p. tornilleria. Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,96 |
| Resto de obra y materiales | | 57,18 |
| Suma la partida | | 60,14 |
| Costes indirectos | 6,00% | 3,61 |
| TOTAL PARTIDA | | 63,75 |

06.02.07 ud SEÑAL INFORM. ENTRE 0,75 Y 1,0 m2, CLASE RA 3

ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva clase RA 2, de chapa única y entera acero galvanizado, entre 0,75 y 1,00 m2 de superficie, i./pp. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, aplicación de láminas antivandálicas, y cimentación, completamente instalada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,63 |
| Resto de obra y materiales | | 146,81 |
| Suma la partida | | 148,44 |
| Costes indirectos | 6,00% | 8,91 |
| TOTAL PARTIDA | | 157,35 |

06.02.08 ud SEÑAL INFORM. ENTRE 1,0 Y 2,0 m2, CLASE RA 3

ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva clase RA 2, de chapa única y entera acero galvanizado, entre 1,00 y 2,00 m2 de superficie, i./pp. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, aplicación de láminas antivandálicas, y cimentación, completamente instalada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,63 |
| Resto de obra y materiales | | 181,49 |
| Suma la partida | | 183,12 |
| Costes indirectos | 6,00% | 10,99 |
| TOTAL PARTIDA | | 194,11 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

06.02.09 ud CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 3 CARTELES

ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 3 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 108,46 |
| Resto de obra y materiales | | 2.596,93 |
| Suma la partida | | 2.705,39 |
| Costes indirectos | 6,00% | 162,32 |
| TOTAL PARTIDA | | 2.867,71 |

06.02.10 ud CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 4 CARTELES

ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 4 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 109,66 |
| Maquinaria | | 3,90 |
| Resto de obra y materiales | | 3.302,74 |
| Suma la partida | | 3.416,31 |
| Costes indirectos | 6,00% | 204,98 |
| TOTAL PARTIDA | | 3.621,29 |

06.02.11 ud CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 5 CARTELES

ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 5 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes Clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 109,66 |
| Maquinaria | | 3,90 |
| Resto de obra y materiales | | 4.219,71 |
| Suma la partida | | 4.333,28 |
| Costes indirectos | 6,00% | 260,00 |
| TOTAL PARTIDA | | 4.593,28 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

07.01 ud TRASPLANTE PALMERA, ESTÍPITE>4 m.

ud. Trasplante de palmera con estípite igual o superior a 4,00 m. Se incluye la preparación de planta, poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, abono, nueva plantación, y labores de mantenimiento y riego durante un periodo mínimo de 6 meses contabilizado a partir del transplante, así como suministro y colocación de anclajes, i/pp. de transporte a nueva ubicación en el ámbito de la obra, o gestor de residuos autorizado (incluso canon de vertido), medida la unidad trasplantada. Incluye tapado de pozo dejado en el transplante y la apertura del nuevo.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 596,34 |
| Maquinaria | | 728,78 |
| Suma la partida | | 1.325,12 |
| Costes indirectos | 6,00% | 79,51 |
| TOTAL PARTIDA | | 1.404,63 |

07.02 ud TRASPLANTE PALMERA, ESTÍPITE<4 m.

ud. Trasplante de palmera con estípite inferior a 4,00 m. Se incluye la preparación de planta, poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, abono, nueva plantación, y labores de mantenimiento y riego durante un periodo mínimo de 6 meses contabilizado a partir del transplante, así como suministro y colocación de anclajes, i/pp. de transporte a nueva ubicación en el ámbito de la obra, o gestor de residuos autorizado (incluso canon de vertido), medida la unidad trasplantada. Incluye tapado de pozo dejado en el transplante y la apertura del nuevo.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 298,58 |
| Maquinaria | | 364,21 |
| Suma la partida | | 662,79 |
| Costes indirectos | 6,00% | 39,77 |
| TOTAL PARTIDA | | 702,56 |

07.03 m TUB. ABAST. PE-100 AD, DN-90 MM, 16 ATM., B. MARRÓN

m. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda marrón, PN-16, de D=90 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,36 |
| Resto de obra y materiales | | 14,87 |
| Suma la partida | | 17,23 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,03 |
| TOTAL PARTIDA | | 18,26 |

07.04 m TUBERÍA FD DN250 mm.

m. Tubería de fundición dúctil DN250 mm., con junta Standar, con revestimiento exterior formado por dos capas, una primera capa de zinc metálico con una densidad media mínima de 200 gr/m2 y una segunda capa de pintura epoxídica de 60 micras de espesor mínimo, con revestimiento interior formado por una capa de poliuretano de 1,50 mm. de espesor mínimo. Colocada y probada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 7,63 |
| Maquinaria | | 1,85 |
| Resto de obra y materiales | | 58,58 |
| Suma la partida | | 68,06 |
| Costes indirectos | 6,00% | 4,08 |
| TOTAL PARTIDA | | 72,14 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

07.05 ud ARQUETA REGISTRO 60X60 cm.

ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas, de dimensiones 60x60 cm., ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa HM-20, de 20 cm. de espesor, registro peatonal de fundición dúctil clase C-125. Totalmente terminada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 158,52 |
| Resto de obra y materiales | | 255,80 |
| Suma la partida | | 414,32 |
| Costes indirectos | 6,00% | 24,86 |
| TOTAL PARTIDA | | 439,18 |

07.06 ud VÁLVULA REGISTRO COMPUERTA D 1 1/4", DE LATÓN

ud. Válvula de registro de compuerta de D 1 1/4", de latón, alojada en arqueta de acometida, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Totalmente instalada y probada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 7,07 |
| Resto de obra y materiales | | 8,45 |
| Suma la partida | | 15,52 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,93 |
| TOTAL PARTIDA | | 16,45 |

07.07 m3 VERTIDO Y EXTENDIDO MANUAL DE TIERRA VEGETAL

m3. Tierra vegetal, incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido y perfilado a mano.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 11,83 |
| Resto de obra y materiales | | 12,50 |
| Suma la partida | | 24,33 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,46 |
| TOTAL PARTIDA | | 25,79 |

07.08 m2 VERTIDO Y EXTENDIDO DE PICÓN EN JARDINES

m3. Picón rojo/negro, en jardines, con un espesor de 10 cm, incluso suministro, vertido, extendido y perfilado por medios manuales.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Maquinaria | | 0,60 |
| Resto de obra y materiales | | 1,73 |
| Suma la partida | | 3,81 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,23 |
| TOTAL PARTIDA | | 4,04 |

07.09 m PARAPETO 1,1 M ALTURA BLOQ. 20 CM, CORREA Y PILARETES.

m. Parapeto o pretil de 1,10 m. de altura formado por bloques huecos de hormigón vibrado de 50x25x20 cm, tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, pilaretes de 20x15 cm cada 2 m y correa superior de 20 x 15 cm, ambos de hormigón HA-25/B/20/I, acero corrugado B 500 S en armado con 4 redondos de 8 mm y estribos de 6 c/ 30 cm, separadores, incluso replanteo, aplomado, nivelado y humedecido del bloque. Totalmente terminado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 13,78 |
| Resto de obra y materiales | | 32,30 |
| Suma la partida | | 46,08 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,76 |
| TOTAL PARTIDA | | 48,84 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

07.10 m ALBARDILLA DE HORMIGÓN VISTO EN U 100X29X6 CM

m. Albardilla de hormigón visto gris, para coronación de muros, en "U" de 100x29x6 cm recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 12,20 |
| Resto de obra y materiales | | 22,94 |
| Suma la partida | | 35,14 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,11 |
| TOTAL PARTIDA | | 37,25 |

07.11 m2 ENFOSC. MAESTR. FRATASADO VERTICAL C/MORT. 1:3

m2. Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso remates, formación de aristas, limpieza y humedecido del soporte.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 17,67 |
| Resto de obra y materiales | | 1,71 |
| Suma la partida | | 19,38 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,16 |
| TOTAL PARTIDA | | 20,54 |

07.12 m2 PINTURA LÁTEX ACROVINÍLICA MATE, INTERIOR/EXTERIOR

m2. Pintura látex acrovinílica impermeable, aplicada en paramentos interiores y exteriores, verticales y horizontales, acabado mate sedoso, incluso imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color a elegir por la Dirección de Facultativa. Totalmente terminado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,45 |
| Resto de obra y materiales | | 2,55 |
| Suma la partida | | 5,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,30 |
| TOTAL PARTIDA | | 5,30 |

07.13 m BARANDILLA ACERO INOX. AISI 316 BA, H= 110 CM.

m. Barandilla realizada en acero inoxidable AISI 316 BA, de altura comprendida entre 90 y 110 cm. según definición en planos, con pasamanos y tramos intermedios verticales de tubo Ø50.8 mm., pletina inferior de 40.8 y candeleros realizados con varilla maciza Ø12, i./pp. de pletina de anclaje de 150x150x10 mm, taladraos, elementos de fijación sobre solera con tornillo barraquero de acero inoxidable y resina epoxi, embellecedor cubre tornillo, y material auxiliar. Totalmente instalada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 249,56 |
| Resto de obra y materiales | | 250,05 |
| Suma la partida | | 499,61 |
| Costes indirectos | 6,00% | 29,98 |
| TOTAL PARTIDA | | 529,59 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 08 DESVÍOS DE TRÁFICO.

**08.01** m BARRERA HORMIGÓN TIPO NEW JERSEY

m. Barrera de hormigón simple, prefabricada, perfil J, BHSPJ, tipo New jersey, con marcado CE según UNE-EN 1317-5. Se incluye carga y transportes a obra, acopio o lugar de almacenamiento para posterior reutilización, preparación de la superficie de apoyo y nivelación. Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,22 |
| Maquinaria | | 1,69 |
| Resto de obra y materiales | | 63,49 |
| Suma la partida | | 68,40 |
| Costes indirectos | 6,00% | 4,10 |
| TOTAL PARTIDA | | 72,50 |

**08.02** m BARRERA POLIETILENO TIPO NEW JERSEY

m. Defensa tipo New Jersey, fabricada en polietileno de alta calidad, con aditivos anti UV, resistente a impactos, rellenable con agua o arena, en colores rojo o blanco, con acoples de unión entre elementos, con bandas reflectantes nivel 2. Se incluye carga y transportes a obra, acopio o lugar de almacenamiento para posterior reutilización, preparación de la superficie de apoyo, nivelada, y lleneno con agua o arena. Totalmente colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 8,13 |
| Maquinaria | | 1,85 |
| Resto de obra y materiales | | 51,21 |
| Suma la partida | | 61,19 |
| Costes indirectos | 6,00% | 3,67 |
| TOTAL PARTIDA | | 64,86 |

**08.03** m ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO

m. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie y pie de hormigón prefabricado para doble soporte, i/pp. carga y transporte a obra, lugar de acopio, y almacén, instalación y posterior desistalación.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,96 |
| Resto de obra y materiales | | 3,26 |
| Suma la partida | | 6,22 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,37 |
| TOTAL PARTIDA | | 6,59 |

**08.04** ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 M

Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 7,40 |
| Resto de obra y materiales | | 106,20 |
| Suma la partida | | 113,60 |
| Costes indirectos | 6,00% | 6,82 |
| TOTAL PARTIDA | | 120,42 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

08.05 ud SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. CIRCULAR 60 cm.

ud. Señal provisional de obra de, circular, de 60 cm. de diámetro, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,17 |
| Maquinaria | | 1,08 |
| Resto de obra y materiales | | 32,13 |
| Suma la partida | | 35,38 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,12 |
| TOTAL PARTIDA | | 37,50 |

08.06 ud SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. TRIANGULAR 90 cm.

ud. Señal provisional de obra, triangular, de 90 cm. de lado, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,17 |
| Maquinaria | | 1,08 |
| Resto de obra y materiales | | 34,29 |
| Suma la partida | | 37,54 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,25 |
| TOTAL PARTIDA | | 39,79 |

08.07 ud SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. RECTANG. 60x90 cm.

ud. Señal provisional de obra, rectangular, de dimensiones 60x90 cm. (base x altura), de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,17 |
| Maquinaria | | 1,08 |
| Resto de obra y materiales | | 24,33 |
| Suma la partida | | 27,58 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,65 |
| TOTAL PARTIDA | | 29,23 |

08.08 ud PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-1

ud. Panel direccional tipo TB-1, de dimensiones 195x95 cm., en señalización provisional de desvíos de obra, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, (amortizable en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 10,04 |
| Maquinaria | | 0,56 |
| Resto de obra y materiales | | 53,20 |
| Suma la partida | | 63,80 |
| Costes indirectos | 6,00% | 3,83 |
| TOTAL PARTIDA | | 67,63 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

08.09 ud PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-5

ud. Panel direccional tipo TB-5, de dimensiones 80x20 cm., en señalización provisional de desvíos de obra, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, (amortizable en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 7,50 |
| Maquinaria | | 0,54 |
| Resto de obra y materiales | | 14,80 |
| Suma la partida | | 22,84 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,37 |
| TOTAL PARTIDA | | 24,21 |

08.10 ud LUZ AMARILLA INTERMITENTE TIPO TL-2

ud. Luz amarilla intermitente tipo TL-2 (amortizable en 4 usos), incluso colocación, y posterior retirada y acopio.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 43,81 |
| Resto de obra y materiales | | 14,28 |
| Suma la partida | | 58,09 |
| Costes indirectos | 6,00% | 3,49 |
| TOTAL PARTIDA | | 61,58 |

08.11 m MARCA VIAL AMARILLA TB-12 - OBRAS

m. Marca vial TB-12 para delimitación de tramos de obra, de color amarillo, con pintura reflectante, con máquina autopropulsada. En horario nocturno.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,23 |
| Maquinaria | | 0,04 |
| Resto de obra y materiales | | 0,17 |
| Suma la partida | | 0,44 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,03 |
| TOTAL PARTIDA | | 0,47 |

08.12 m2 SUPERFICE REALMENTE PINTADA - OBRAS

m2. Superfície realmente pintada mediante marca vial amarilla para delimitación de tramos en obra, de color amarillo, con pintura reflectante con máquina autopropulsada. En horario nocturno.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 8,34 |
| Maquinaria | | 3,26 |
| Resto de obra y materiales | | 1,82 |
| Suma la partida | | 13,42 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,81 |
| TOTAL PARTIDA | | 14,23 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

08.13 m2 BORRADO MARCA VIAL LARGA DURACIÓN

m2. Borrado de marca vial reflexiva de larga duración, mediante granallado o fresadora, realmente borrada en marcas longitudinales, flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados, inlcuido limpieza del pavimento, barrido y retirada de escombros a gestor autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,52 |
| Maquinaria | | 3,42 |
| Resto de obra y materiales | | 0,12 |
| Suma la partida | | 6,06 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,36 |
| TOTAL PARTIDA | | 6,42 |

08.14 ud CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE, 50 CM

ud. Cono de señalización reflectante de 50 cm de altura, según norma 8.1-IC, 10 puestas, incluso colocación y posterior retirada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,74 |
| Resto de obra y materiales | | 1,03 |
| Suma la partida | | 1,77 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,11 |
| TOTAL PARTIDA | | 1,88 |

08.15 m CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR

Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), según norma 8.1-IC, incluso colocación y desmontaje.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,74 |
| Resto de obra y materiales | | 0,13 |
| Suma la partida | | 0,87 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,05 |
| TOTAL PARTIDA | | 0,92 |

08.16 ud ALQUILER JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA

ud. Día natural de alquiler de juego compuesto por 2 semáforos portátiles de obra, con controlador digital de diferentes programas y funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales), con carro porta baterías. Se incluye carga de baterías, transporte y descarga en lugar de empleo, posterior carga y transporte a almacén.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 14,00 |
| Suma la partida | | 14,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,84 |
| TOTAL PARTIDA | | 14,84 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

08.17 m2 PANEL CON LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, CLASE RA1

m2. Panel con lamas de acero galvanizado, retrorreflectantes de clase RA1 según norma 8.1-IC, con parte proporcional de IPN 120 mm galvanizado, accesorios de unión y dado de cimentación. Colocado, según artículo 701 del PG-3.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 20,29 |
| Maquinaria | | 5,06 |
| Resto de obra y materiales | | 217,08 |
| Suma la partida | | 242,43 |
| Costes indirectos | 6,00% | 14,55 |
| TOTAL PARTIDA | | 256,98 |

08.18 h HORA DE PEÓN EN TRABAJOS DE SEÑALIZACIÓN VIARIA

h. Peón para señalización viaria, i/pp de señales manuales y Walkie Talkie.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 14,79 |
| Resto de obra y materiales | | 0,15 |
| Suma la partida | | 14,94 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,90 |
| TOTAL PARTIDA | | 15,84 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 09 ALUMBRADO PÚBLICO.

09.01 m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 5,34 |
| Maquinaria | | 11,91 |
| Suma la partida | | 17,25 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,04 |
| TOTAL PARTIDA | | 18,29 |

09.02 m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Maquinaria | | 2,36 |
| Suma la partida | | 3,84 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,23 |
| TOTAL PARTIDA | | 4,07 |

09.03 m3 SOLERA HORMIGÓN MASA HM-20/B/20/I

m3. Solera ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado del hormigón y medios auxiliares.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 33,19 |
| Maquinaria | | 0,58 |
| Resto de obra y materiales | | 10,69 |
| Suma la partida | | 44,46 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,67 |
| TOTAL PARTIDA | | 47,13 |

09.04 m CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS DE PVC D 110 mm

m. Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso alambre guía y cinta de señalización. Totlamente colocado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,74 |
| Resto de obra y materiales | | 11,53 |
| Suma la partida | | 14,27 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,86 |
| TOTAL PARTIDA | | 15,13 |

09.05 m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I

m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,01 |
| Maquinaria | | 9,75 |
| Resto de obra y materiales | | 93,41 |
| Suma la partida | | 106,17 |
| Costes indirectos | 6,00% | 6,37 |
| TOTAL PARTIDA | | 112,54 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

09.06 m CTO.ALUMB.PUBL 4x6 mm2 cu rv-k 0,6/1kv

m. Circuito de alumbrado público bajo tubo soterrado, instalado con cable de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV, aislamiento polietileno reticulado (XLPE), cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-E_N 60332-1-2), baja emisión de CLH (inferior al 14% ), (con clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 y cumpliendo norma EN 50575:2014 y A1:2016 según Circular de Dirección General de Industria 2/2017), formado por cuatro conductores de 6 mm2 de sección nominal, según R.B.T (no se incluye canalización), i/p.p. de postas de burras para cablear en la canalización. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,06 |
| Resto de obra y materiales | | 5,73 |
| Suma la partida | | 8,79 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,53 |
| TOTAL PARTIDA | | 9,32 |

09.07 m LÍNEA DE TIERRA CU 35 mm2

m. Línea principal de tierra corrida con conductor desnudo de Cu de 35 mm² de sección, con p.p. de pica hasta conseguir el valor que cumpla con la MIE-BT y cumpliendo un mínimo de una pica cada 5 soportes y siempre en el primero y último de cada línea, instalado directamente enterrado paralelo y por fuera de las canalizaciones, incluyendo enhebrado, conexionado de las tomas de tierra, abrazaderas, i/p.p de latiguillos y perrillos o soldadura aluminotérmica. Totalmente montado, instalado y funcionando.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 4,48 |
| Resto de obra y materiales | | 11,31 |
| Suma la partida | | 15,79 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,95 |
| TOTAL PARTIDA | | 16,74 |

09.08 ud LUMINARIA LED 88 W, 11.018 lm

ud. Luminaria tipo vial a instalar sobre columna, clase I, marca Salvi, modelo Town o equivalente, fijación Lat Cor, color a elegir por la D.F., de 88 W de potencia, flujo de la luminaria de 11018 lm, 125 lm/W, compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1% ). La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de PMMA. Difusor VDR SP, con cierre de vidrio transparente plano de 4 mm de espesor IK09, junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK8 en el conjunto de la luminaria. Cumple el estándar EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212*212mm con 24 LEDs Luxeon 5050 de alta potencia en disposición matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm*50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65ºC, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 60.000h, Driver tipo Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1 DIM AUTO IP67, o equivalente, potencia max= 100w - Funcionalidad: Fijo , Auto , - Vout Min= 72v - Vout Max= 144v - Iout Min= 0,4A - Iout Max= 1,4A y con protector sobetensión 1M1175. Incluso brazo de 50 cm. de longitud. Totalmente instalada, probada y lista para funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,68 |
| Resto de obra y materiales | | 549,51 |
| Suma la partida | | 553,19 |
| Costes indirectos | 6,00% | 33,19 |
| TOTAL PARTIDA | | 586,38 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

09.09 ud LUMINARIA LED 125 W, 11.018 lm

ud. Luminaria tipo vial a instalar sobre columna, clase I, marca Salvi, modelo Town o equivalente, fijación Lat Cor, color a elegir por la D.F., de 125 W de potencia, flujo de la luminaria de 15112 lm, 121 lm/W, compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1% ). La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de PMMA. Difusor VDR SP, con cierre de vidrio transparente plano de 4 mm de espesor IK09, junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK8 en el conjunto de la luminaria. Cumple el estándar EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212*212mm con 24 LEDs Luxeon 5050 de alta potencia en disposición matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm*50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65ºC, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 60.000h, Driver tipo Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1 DIM AUTO IP67, o equivalente, potencia max= 100w - Funcionalidad: Fijo , Auto , - Vout Min= 72v - Vout Max= 144v - Iout Min= 0,4A - Iout Max= 1,4A y con protector sobetensión 1M1175. Incluso brazo de 50 cm. de longitud. Totalmente instalada, probada y lista para funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,68 |
| Resto de obra y materiales | | 747,50 |
| Suma la partida | | 751,18 |
| Costes indirectos | 6,00% | 45,07 |
| TOTAL PARTIDA | | 796,25 |

09.10 ud COLUMNA PRFV 6 M, CLASE II

ud. Columnas de 6 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo Nervión o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 45,94 |
| Maquinaria | | 31,18 |
| Resto de obra y materiales | | 633,19 |
| Suma la partida | | 710,31 |
| Costes indirectos | 6,00% | 42,62 |
| TOTAL PARTIDA | | 752,93 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

09.11 ud CIMENTACION SOPORTE COLUMNA h=6 m.

ud. Cimentación para columna de 50x70x50 cm., con hormigón HM-20/B/20/I con cuatro redondos de anclaje, i/pp. de arandelas y tuercas. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 13,73 |
| Resto de obra y materiales | | 55,47 |
| Suma la partida | | 69,20 |
| Costes indirectos | 6,00% | 4,15 |
| TOTAL PARTIDA | | 73,35 |

09.12 ud COLUMNA PRFV 8 M, CLASE II

ud. Columnas de 8 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo Nervión o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 45,94 |
| Maquinaria | | 31,18 |
| Resto de obra y materiales | | 793,97 |
| Suma la partida | | 871,09 |
| Costes indirectos | 6,00% | 52,27 |
| TOTAL PARTIDA | | 923,36 |

09.13 ud COLUMNA PRFV 8 M, CLASE II, SV

ud. Columnas de 8 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo TU800SV o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 45,94 |
| Maquinaria | | 31,18 |
| Resto de obra y materiales | | 836,20 |
| Suma la partida | | 913,32 |
| Costes indirectos | 6,00% | 54,80 |
| TOTAL PARTIDA | | 968,12 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

09.14 ud BARRERA PROTECCIÓN BÁCULOS

ud. Barrera de protección de báculos fabricada en acero de alta calidad y resistencia, con protección contra corrosión mediante galvanizado en caliente por UNE EN ISO 1461 y pintado en color a elegir por la D.F., protección a 360º de posibles daños producidos por el tránsito de vehículos, altura de 600 mm, hueco interior libre de 400 x 400 mm, preparada para ser anclada a la solera mediante anclajes mecánicos (incluidos), sin cantos vivos que puedan producir lesiones a los viandantes. Se incluyen medios auxiliares. Totalmente instalada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 6,66 |
| Resto de obra y materiales | | 109,33 |
| Suma la partida | | 115,99 |
| Costes indirectos | 6,00% | 6,96 |
| TOTAL PARTIDA | | 122,95 |

09.15 ud CIMENTACION SOPORTE COLUMNA h=8 m.

ud. Cimentación para columna de 50x50x90 cm, con hormigón HM-20/B/20/I con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/p.p. de ocho arandelas y ocho tuercas. Hormigonado con plantilla para fijar pernos, incluso pastilla de hormigón de 5 cm de espesor sobre cimentación. Totalmente terminada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 13,97 |
| Resto de obra y materiales | | 73,08 |
| Suma la partida | | 87,05 |
| Costes indirectos | 6,00% | 5,22 |
| TOTAL PARTIDA | | 92,27 |

09.16 ud ARQUETA P/CONEXIONADO ELECTR. EXT., TIPO A-2

ud. Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo A-2 s/normas de la compañía suministradora, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124, de 750x500 mm, con fondo de arena, tolamente acabada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 61,00 |
| Resto de obra y materiales | | 120,59 |
| Suma la partida | | 181,59 |
| Costes indirectos | 6,00% | 10,90 |
| TOTAL PARTIDA | | 192,49 |

09.17 ud ARQUETA ALUMBRADO EXTERIOR 40x40x50

ud. Arqueta para alumbrado exterior de 40x40x50 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., profundidad mínima 50 cm., con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm. de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 94,55 |
| Resto de obra y materiales | | 35,21 |
| Suma la partida | | 129,76 |
| Costes indirectos | 6,00% | 7,79 |
| TOTAL PARTIDA | | 137,55 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 09.18 | ud | ORGANISMO CONTROL AUTORIZADO INST. A.P. | |
| | | ud. Verificación por parte de un Organismo de Control Autorizado de que la red de alumbrado público cumple las condiciones y requisitos de seguridad establecidos en la normativa vigente. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1.000,00 |
| | | Suma la partida..... | 1.000,00 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 60,00 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1.060,00 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 10 REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

### SUBCAPÍTULO 10.01 RED DE RIEGO.

10.01.01 m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO

m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,70 |
| Maquinaria | | 2,13 |
| Suma la partida | | 5,83 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,35 |
| TOTAL PARTIDA | | 6,18 |

10.01.02 m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO

m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 28,46 |
| Resto de obra y materiales | | 0,29 |
| Suma la partida | | 28,75 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,73 |
| TOTAL PARTIDA | | 30,48 |

10.01.03 m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 5,34 |
| Maquinaria | | 11,91 |
| Suma la partida | | 17,25 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,04 |
| TOTAL PARTIDA | | 18,29 |

10.01.04 m3 ARENA ZANJAS/POZOS CAMA/RECUB. TUB.

m3. Arena en relleno de zanjas y pozos, cama y recubrimiento de tuberías, colocada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,22 |
| Maquinaria | | 3,04 |
| Resto de obra y materiales | | 26,70 |
| Suma la partida | | 31,96 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,92 |
| TOTAL PARTIDA | | 33,88 |

10.01.05 m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Maquinaria | | 2,36 |
| Suma la partida | | 3,84 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,23 |
| TOTAL PARTIDA | | 4,07 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

10.01.06 m TUBERÍA FD DN150 mm.

m. Tubería de fundición dúctil DN150 mm., con junta Standar, con revestimiento exterior formado por dos capas, una primera capa de zinc metálico con una densidad media mínima de 200 gr/m2 y una segunda capa de pintura epoxídica de 60 micras de espesor mínimo, con revestimiento interior formado por una capa de poliuretano de 1,50 mm. de espesor mínimo. Colocada y probada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 7,63 |
| Maquinaria | | 1,85 |
| Resto de obra y materiales | | 33,54 |
| Suma la partida | | 43,02 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,58 |
| TOTAL PARTIDA | | 45,60 |

10.01.07 ud ARQUETA REGISTRO 60X60 cm.

ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas, de dimensiones 60x60 cm., ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa HM-20, de 20 cm. de espesor, registro peatonal de fundición dúctil clase C-125. Totalmente terminada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 158,52 |
| Resto de obra y materiales | | 255,80 |
| Suma la partida | | 414,32 |
| Costes indirectos | 6,00% | 24,86 |
| TOTAL PARTIDA | | 439,18 |

10.01.08 m TUB.POLIETIL.AD32/10Atm.

m. Tubería de polietileno alta densidad de 32 mm. de diametro nominal, para presión de trabajo de 10 atmósferas, colocada en zanja sobre cama de arena, i/pp. de piezas especiales y juntas, medios auxiliares. Colocada y probada.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 6,10 |
| Resto de obra y materiales | | 1,63 |
| Suma la partida | | 7,73 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,46 |
| TOTAL PARTIDA | | 8,19 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## SUBCAPÍTULO 10.02 RED ELÉCTRICA.

10.02.01 ud DESMONTAJE POSTE

ud. Desmontaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica, de telecomunicaciones y de alumbrado público, i/p.p. de desconexión de conductores, desmontaje de equipos y luminarias en el caso de alumbrado público. Totalmente desmontados, se incluye el traslado y entrega de los soportes, conductores, luminarias y demás equipos en los almacenes municipales, transporte a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o acopio para posterior utilización. Incluso demolición de la cimentación y traslado de residuos a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o lugar de empleo.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 15,39 |
| Maquinaria | | 17,21 |
| Resto de obra y materiales | | 0,33 |
| Suma la partida | | 32,93 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,98 |
| TOTAL PARTIDA | | 34,91 |

10.02.02 m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO

m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,70 |
| Maquinaria | | 2,13 |
| Suma la partida | | 5,83 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,35 |
| TOTAL PARTIDA | | 6,18 |

10.02.03 m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO

m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 28,46 |
| Resto de obra y materiales | | 0,29 |
| Suma la partida | | 28,75 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,73 |
| TOTAL PARTIDA | | 30,48 |

10.02.04 m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 5,34 |
| Maquinaria | | 11,91 |
| Suma la partida | | 17,25 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,04 |
| TOTAL PARTIDA | | 18,29 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

10.02.05 m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Maquinaria | | 2,36 |
| Suma la partida | | 3,84 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,23 |
| TOTAL PARTIDA | | 4,07 |

10.02.06 m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I

m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,01 |
| Maquinaria | | 9,75 |
| Resto de obra y materiales | | 93,41 |
| Suma la partida | | 106,17 |
| Costes indirectos | 6,00% | 6,37 |
| TOTAL PARTIDA | | 112,54 |

10.02.07 m CANALIZACIÓN 1 TUBO PVC Ø160

m. Canalización para Red Eléctrica soterrada formada por 1 tubo de PVC flexible Ø160 mm, colocada en fondo de zanja a 40 cm de profundidad como mínimo, incluso alambre guía, cinta de señalización, separadores, tapones, etc. No incluye la unidad ni excavación ni relleno ni hormigón (para cruce de calzada). Totalmente acabado según Dirección Facultativa y normas de Empresa Distribuidora. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,79 |
| Resto de obra y materiales | | 6,68 |
| Suma la partida | | 10,47 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,63 |
| TOTAL PARTIDA | | 11,10 |

10.02.08 ud ARQUETA TIPO A-3

ud. Arqueta de registro tipo A-3, para conexionado de electricidad en exteriores, medidas interiores de 95,8 cm. de ancho, 70,2 cm. de largo y 70 cm. de profundidad como mínimo, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 750x1000 mm., con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA 7-2A. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 61,00 |
| Resto de obra y materiales | | 236,15 |
| Suma la partida | | 297,15 |
| Costes indirectos | 6,00% | 17,83 |
| TOTAL PARTIDA | | 314,98 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

10.02.09 ud ARQUETA TIPO A-2

ud. Arqueta de registro tipo A-2, para conexionado de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores 46 cm de ancho, 71 cm de largo y 70 cm de profundidad como mínimo., incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 710x460 mm., con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA 7-2A.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 61,00 |
| Resto de obra y materiales | | 100,53 |
| Suma la partida | | 161,53 |
| Costes indirectos | 6,00% | 9,69 |
| TOTAL PARTIDA | | 171,22 |

10.02.10 m CONDUCTOR ELÉCTRICO

m. Reposición de línea eléctrica aérea por línea soterrada para distribución de energía eléctrica, conductor Cu o Al, aislamiento polietileno reticulado, cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-EN- 60332-1-2) , baja emisión de CLH (inferior al 14% ). Colocado en canalización eléctrica con p.p. de terminales, conexionado y apto para dar servicio. Construido según R.B.T. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 7,66 |
| Resto de obra y materiales | | 58,74 |
| Suma la partida | | 66,40 |
| Costes indirectos | 6,00% | 3,98 |
| TOTAL PARTIDA | | 70,38 |

10.02.11 ud MONTAJE POSTE ELÉCTRICO

ud. Montaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica. Incluso montaje de línea correspondiente.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 37,66 |
| Maquinaria | | 76,55 |
| Suma la partida | | 114,21 |
| Costes indirectos | 6,00% | 6,85 |
| TOTAL PARTIDA | | 121,06 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## SUBCAPÍTULO 10.03 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.

10.03.01 ud DESMONTAJE POSTE

ud. Desmontaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica, de telecomunicaciones y de alumbrado público, i/p.p. de desconexión de conductores, desmontaje de equipos y luminarias en el caso de alumbrado público. Totalmente desmontados, se incluye el traslado y entrega de los soportes, conductores, luminarias y demás equipos en los almacenes municipales, transporte a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o acopio para posterior utilización. Incluso demolición de la cimentación y traslado de residuos a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o lugar de empleo.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 15,39 |
| Maquinaria | | 17,21 |
| Resto de obra y materiales | | 0,33 |
| Suma la partida | | 32,93 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,98 |
| TOTAL PARTIDA | | 34,91 |

10.03.02 m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO

m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,70 |
| Maquinaria | | 2,13 |
| Suma la partida | | 5,83 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,35 |
| TOTAL PARTIDA | | 6,18 |

10.03.03 m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO

m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 28,46 |
| Resto de obra y materiales | | 0,29 |
| Suma la partida | | 28,75 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,73 |
| TOTAL PARTIDA | | 30,48 |

10.03.04 m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO

m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 5,34 |
| Maquinaria | | 11,91 |
| Suma la partida | | 17,25 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,04 |
| TOTAL PARTIDA | | 18,29 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

10.03.05 m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN

m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Maquinaria | | 2,36 |
| Suma la partida | | 3,84 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,23 |
| TOTAL PARTIDA | | 4,07 |

10.03.06 m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I

m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,01 |
| Maquinaria | | 9,75 |
| Resto de obra y materiales | | 93,41 |
| Suma la partida | | 106,17 |
| Costes indirectos | 6,00% | 6,37 |
| TOTAL PARTIDA | | 112,54 |

10.03.07 m CANALIZACIÓN 1 TUBO PVC Ø110

m. Canalización para Red Eléctrica soterrada formada por 1 tubo de PVC flexible Ø110 mm., colocada en fondo de zanja a 40 cm. de profundidad como mínimo, incluso alambre guía, cinta de señalización, separadores, tapones, etc. No incluye la unidad ni excavación ni relleno ni hormigón (para cruce de calzada). Totalmente acabado según Dirección Facultativa y normas de Empresa Distribuidora. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,79 |
| Resto de obra y materiales | | 5,35 |
| Suma la partida | | 9,14 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,55 |
| TOTAL PARTIDA | | 9,69 |

10.03.08 ud ARQUETA ALUMBRADO EXTERIOR 40x40x50

ud. Arqueta para alumbrado exterior de 40x40x50 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., profundidad mínima 50 cm., con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm. de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 94,55 |
| Resto de obra y materiales | | 35,21 |
| Suma la partida | | 129,76 |
| Costes indirectos | 6,00% | 7,79 |
| TOTAL PARTIDA | | 137,55 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

10.03.09 m CONDUCTOR ALUMBRADO PÚBLICO

m. Reposición de línea de alumbrado público aérea por línea soterrada, aislamiento polietileno reticulado, cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-EN- 60332-1-2) , baja emisión de CLH (inferior al 14% ). Colocado en canalización eléctrica con p.p. de terminales, conexionado y apto para dar servicio. Construido según R.B.T. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 7,66 |
| Resto de obra y materiales | | 6,56 |
| Suma la partida | | 14,22 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,85 |
| TOTAL PARTIDA | | 15,07 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 11 SEGURIAD Y SALUD.

### SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.

**11.01.01** ud CASCO DE SEGURIDAD

ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 3,05 |
| Suma la partida | | 3,05 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,18 |
| TOTAL PARTIDA | | 3,23 |

**11.01.02** ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR

ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 18,80 |
| Suma la partida | | 18,80 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,13 |
| TOTAL PARTIDA | | 19,93 |

**11.01.03** ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS

ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 13,25 |
| Suma la partida | | 13,25 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,80 |
| TOTAL PARTIDA | | 14,05 |

**11.01.04** ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.

ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 34,01 |
| Suma la partida | | 34,01 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,04 |
| TOTAL PARTIDA | | 36,05 |

**11.01.05** ud GAFAS CONTRA IMPACTOS

ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 11,36 |
| Suma la partida | | 11,36 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,68 |
| TOTAL PARTIDA | | 12,04 |

**11.01.06** ud GAFAS ANTIPOLVO

ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 2,52 |
| Suma la partida | | 2,52 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,15 |
| TOTAL PARTIDA | | 2,67 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

11.01.07 ud MASCARILLA ANTIPOLVO

ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 2,84 |
| Suma la partida | | 2,84 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,17 |
| TOTAL PARTIDA | | 3,01 |

11.01.08 ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA

ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 0,69 |
| Suma la partida | | 0,69 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,04 |
| TOTAL PARTIDA | | 0,73 |

11.01.09 ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE

ud. Respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 10,19 |
| Suma la partida | | 10,19 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,61 |
| TOTAL PARTIDA | | 10,80 |

11.01.10 ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2

ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 2,39 |
| Suma la partida | | 2,39 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,14 |
| TOTAL PARTIDA | | 2,53 |

11.01.11 ud TAPONES ANTIRUIDO

ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 0,25 |
| Suma la partida | | 0,25 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,02 |
| TOTAL PARTIDA | | 0,27 |

11.01.12 ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%

ud. Par de neopreno 100% , homologado CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 2,52 |
| Suma la partida | | 2,52 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,15 |
| TOTAL PARTIDA | | 2,67 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

11.01.13 ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE

ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 2,65 |
| Suma la partida | | 2,65 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,16 |
| TOTAL PARTIDA | | 2,81 |

11.01.14 ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.

ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 7,89 |
| Suma la partida | | 7,89 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,47 |
| TOTAL PARTIDA | | 8,36 |

11.01.15 ud PAR GUANTES AISLANTES

ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 28,40 |
| Suma la partida | | 28,40 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,70 |
| TOTAL PARTIDA | | 30,10 |

11.01.16 ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H.

ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 10,73 |
| Suma la partida | | 10,73 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,64 |
| TOTAL PARTIDA | | 11,37 |

11.01.17 ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR

ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 11,99 |
| Suma la partida | | 11,99 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,72 |
| TOTAL PARTIDA | | 12,71 |

11.01.18 ud PAR BOTA AGUA INGENIERO

ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 25,87 |
| Suma la partida | | 25,87 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,55 |
| TOTAL PARTIDA | | 27,42 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|
| 11.01.19 | ud | PAR POLAINAS SOLDADOR | | |
| | | ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 10,41 |
| | | Suma la partida | | 10,41 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,62 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 11,03 |
| 11.01.20 | ud | PAR RODILLERAS DE CAUCHO | | |
| | | ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 12,56 |
| | | Suma la partida | | 12,56 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,75 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 13,31 |
| 11.01.21 | ud | MONO DE TRABAJO | | |
| | | ud. Mono de trabajo, homologado CE. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 14,20 |
| | | Suma la partida | | 14,20 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,85 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 15,05 |
| 11.01.22 | ud | IMPERMEABLE | | |
| | | ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 7,20 |
| | | Suma la partida | | 7,20 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,43 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 7,63 |
| 11.01.23 | ud | PETO REFLECTANTE BUT./AMAR | | |
| | | ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 18,93 |
| | | Suma la partida | | 18,93 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 1,14 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 20,07 |
| 11.01.24 | ud | CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A | | |
| | | ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 66,89 |
| | | Suma la partida | | 66,89 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 4,01 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 70,90 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 11.01.25 | ud | ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL | |
| | | ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE. | |
| | | Resto de obra y materiales | 26,60 |
| | | Suma la partida | 26,60 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,60 |
| | | TOTAL PARTIDA | 28,20 |
| 11.01.26 | ud | CINTURÓN ANTILUMBAGO | |
| | | ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE. | |
| | | Resto de obra y materiales | 17,45 |
| | | Suma la partida | 17,45 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,05 |
| | | TOTAL PARTIDA | 18,50 |
| 11.01.27 | ud | FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS | |
| | | ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE. | |
| | | Resto de obra y materiales | 33,45 |
| | | Suma la partida | 33,45 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 2,01 |
| | | TOTAL PARTIDA | 35,46 |
| 11.01.28 | ud | PROTECTORES AUDITIVOS | |
| | | ud. Protectores auditivos, homologados. | |
| | | Resto de obra y materiales | 7,89 |
| | | Suma la partida | 7,89 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,47 |
| | | TOTAL PARTIDA | 8,36 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## SUBCAPÍTULO 11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS.

11.02.01 ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA

ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,22 |
| Resto de obra y materiales | | 8,10 |
| Suma la partida | | 10,32 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,62 |
| TOTAL PARTIDA | | 10,94 |

11.02.02 ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO

ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,96 |
| Resto de obra y materiales | | 10,40 |
| Suma la partida | | 13,36 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,80 |
| TOTAL PARTIDA | | 14,16 |

11.02.03 m MALLA POLIETILENO SEGURIDAD

m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Resto de obra y materiales | | 0,51 |
| Suma la partida | | 1,99 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,12 |
| TOTAL PARTIDA | | 2,11 |

11.02.04 m CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT.

m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,05 |
| Resto de obra y materiales | | 1,58 |
| Suma la partida | | 4,63 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,28 |
| TOTAL PARTIDA | | 4,91 |

11.02.05 ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.

ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,57 |
| Resto de obra y materiales | | 16,44 |
| Suma la partida | | 18,01 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,08 |
| TOTAL PARTIDA | | 19,09 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

11.02.06 ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA.

ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 6,10 |
| Resto de obra y materiales | | 900,00 |
| Suma la partida | | 906,10 |
| Costes indirectos | 6,00% | 54,37 |
| TOTAL PARTIDA | | 960,47 |

11.02.07 ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B

ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Resto de obra y materiales | | 43,27 |
| Suma la partida | | 44,75 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,69 |
| TOTAL PARTIDA | | 47,44 |

11.02.08 ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B

ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Resto de obra y materiales | | 107,82 |
| Suma la partida | | 109,30 |
| Costes indirectos | 6,00% | 6,56 |
| TOTAL PARTIDA | | 115,86 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## SUBCAPÍTULO 11.03 SEÑALIZACIÓN.

**11.03.01** ud CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP.

ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Resto de obra y materiales | | 4,75 |
| Suma la partida | | 6,23 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,37 |
| TOTAL PARTIDA | | 6,60 |

**11.03.02** ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO

ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Resto de obra y materiales | | 4,75 |
| Suma la partida | | 6,23 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,37 |
| TOTAL PARTIDA | | 6,60 |

**11.03.03** ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS

ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Resto de obra y materiales | | 4,75 |
| Suma la partida | | 6,23 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,37 |
| TOTAL PARTIDA | | 6,60 |

**11.03.04** ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA

ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,74 |
| Resto de obra y materiales | | 10,20 |
| Suma la partida | | 10,94 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,66 |
| TOTAL PARTIDA | | 11,60 |

**11.03.05** m VALLA METÁLICA MÓVIL

m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,96 |
| Resto de obra y materiales | | 4,81 |
| Suma la partida | | 7,77 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,47 |
| TOTAL PARTIDA | | 8,24 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

11.03.06 m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B

m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,48 |
| Resto de obra y materiales | | 0,10 |
| Suma la partida | | 1,58 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,09 |
| TOTAL PARTIDA | | 1,67 |

## SUBCAPÍTULO 11.04 INSTALACIONES DEL PERSONAL.

11.04.01 ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA

ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 149,25 |
| Suma la partida | | 149,25 |
| Costes indirectos | 6,00% | 8,96 |
| TOTAL PARTIDA | | 158,21 |

11.04.02 ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA

ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 131,63 |
| Suma la partida | | 131,63 |
| Costes indirectos | 6,00% | 7,90 |
| TOTAL PARTIDA | | 139,53 |

11.04.03 ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA

ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 109,02 |
| Suma la partida | | 109,02 |
| Costes indirectos | 6,00% | 6,54 |
| TOTAL PARTIDA | | 115,56 |

11.04.04 ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR

ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 107,25 |
| Suma la partida | | 107,25 |
| Costes indirectos | 6,00% | 6,44 |
| TOTAL PARTIDA | | 113,69 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

11.04.05 ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS

ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 117,00 |
| Suma la partida | | 117,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 7,02 |
| TOTAL PARTIDA | | 124,02 |

11.04.06 ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.

ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 172,60 |
| Suma la partida | | 172,60 |
| Costes indirectos | 6,00% | 10,36 |
| TOTAL PARTIDA | | 182,96 |

11.04.07 ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA

ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 29,58 |
| Resto de obra y materiales | | 185,25 |
| Suma la partida | | 214,83 |
| Costes indirectos | 6,00% | 12,89 |
| TOTAL PARTIDA | | 227,72 |

11.04.08 ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL

ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,96 |
| Resto de obra y materiales | | 15,02 |
| Suma la partida | | 17,98 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,08 |
| TOTAL PARTIDA | | 19,06 |

11.04.09 ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS

ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,96 |
| Resto de obra y materiales | | 18,45 |
| Suma la partida | | 21,41 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,28 |
| TOTAL PARTIDA | | 22,69 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

11.04.10 ud JABONERA INDUSTRIAL

ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,96 |
| Resto de obra y materiales | | 2,44 |
| Suma la partida | | 5,40 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,32 |
| TOTAL PARTIDA | | 5,72 |

11.04.11 ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS

ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,22 |
| Resto de obra y materiales | | 44,60 |
| Suma la partida | | 46,82 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,81 |
| TOTAL PARTIDA | | 49,63 |

11.04.12 ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA

ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,96 |
| Resto de obra y materiales | | 2,45 |
| Suma la partida | | 5,41 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,32 |
| TOTAL PARTIDA | | 5,73 |

11.04.13 ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS

ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,96 |
| Resto de obra y materiales | | 19,17 |
| Suma la partida | | 22,13 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,33 |
| TOTAL PARTIDA | | 23,46 |

11.04.14 ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.

ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,74 |
| Resto de obra y materiales | | 17,18 |
| Suma la partida | | 17,92 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,08 |
| TOTAL PARTIDA | | 19,00 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## SUBCAPÍTULO 11.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

11.05.01 ud BOTIQUIN DE OBRA

ud. Botiquín de obra instalado.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 21,43 |
| Suma la partida | | 21,43 |
| Costes indirectos | 6,00% | 1,29 |
| TOTAL PARTIDA | | 22,72 |

11.05.02 ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN

ud. Reposición de material de botiquín de obra.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 41,15 |
| Suma la partida | | 41,15 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,47 |
| TOTAL PARTIDA | | 43,62 |

11.05.03 ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES

ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 6,78 |
| Suma la partida | | 6,78 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,41 |
| TOTAL PARTIDA | | 7,19 |

11.05.04 ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.

ud. Reconocimiento médico obligatorio.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 46,46 |
| Suma la partida | | 46,46 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,79 |
| TOTAL PARTIDA | | 49,25 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## SUBCAPÍTULO 11.06 ASESORAMIENTO Y REUNIONES DE SEGURIDAD.

11.06.01 h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 56,57 |
| Suma la partida | | 56,57 |
| Costes indirectos | 6,00% | 3,39 |
| TOTAL PARTIDA | | 59,96 |

11.06.02 h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE

h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 12,55 |
| Suma la partida | | 12,55 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,75 |
| TOTAL PARTIDA | | 13,30 |

11.06.03 h RECURSO PREVENTIVO

h. Recurso preventivo, con formación acreditada en Prevención de Riesgos Laborales, como mínimo a Nivel Básico).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 15,71 |
| Suma la partida | | 15,71 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,94 |
| TOTAL PARTIDA | | 16,65 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 12 GESTIÓN DE RESIDUOS.

12.01 t RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS

tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas, procedentes de construcción o demolición, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 5,00 |
| Suma la partida | | 5,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,30 |
| TOTAL PARTIDA | | 5,30 |

12.02 t RESIDUOS METALICOS

tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 0,94 |
| Suma la partida | | 0,94 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,06 |
| TOTAL PARTIDA | | 1,00 |

12.03 t RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS

tn. Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 14,00 |
| Suma la partida | | 14,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,84 |
| TOTAL PARTIDA | | 14,84 |

12.04 t RESIDUOS DE HORMIGÓN

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 8,00 |
| Suma la partida | | 8,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,48 |
| TOTAL PARTIDA | | 8,48 |

12.05 t RESIDUOS DE LADRILLOS

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 8,00 |
| Suma la partida | | 8,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,48 |
| TOTAL PARTIDA | | 8,48 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

12.06 t RESIDUOS DE MADERA

tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

| | | |
|---|---|---|
| Resto de obra y materiales | | 260,00 |
| Suma la partida | | 260,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 15,60 |
| TOTAL PARTIDA | | 275,60 |

12.07 t RESIDUOS DE PAPEL

tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel y cartón de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

| | | |
|---|---|---|
| Maquinaria | | 7,00 |
| Resto de obra y materiales | | 550,00 |
| Suma la partida | | 557,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 33,42 |
| TOTAL PARTIDA | | 590,42 |

12.08 t RESIDUOS DE PLÁSTICO

tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

| | | |
|---|---|---|
| Maquinaria | | 7,00 |
| Resto de obra y materiales | | 800,00 |
| Suma la partida | | 807,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 48,42 |
| TOTAL PARTIDA | | 855,42 |

12.09 t RESIDUOS DE VIDRIO

tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

| | | |
|---|---|---|
| Maquinaria | | 7,00 |
| Resto de obra y materiales | | 35,00 |
| Suma la partida | | 42,00 |
| Costes indirectos | 6,00% | 2,52 |
| TOTAL PARTIDA | | 44,52 |

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 13 VARIOS.

13.01 VISADO POR COLEGIO PROFESIONAL

ud. Visado por colegio profesional de proyecto, direccion de obra y demás documentos del expediente de obra.

TOTAL PARTIDA..... 4.279,08

Las Palmas de G.C., diciembre de 2020

El Autor del Proyecto:



Juan Luís de Bethencourt Gallego
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegidado Nº 14.683

Vº Bº del Jefe del Servicio:



Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Cabildo de Gran Canaria

# 4.3. PRESUPUESTO

prosec ingeniería

**PROYECTO DE REORDENACIÓN DEL TRÁFICO EN LA GC-15,**

**GLORIETA DE ACCESO A SANTA BRÍGIDA**

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES.** | | | |
| 01.01 | m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO | | | |
| | m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra. | | | |
| | | 47,89 | 6,18 | 295,96 |
| 01.02 | m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | | | |
| | m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo. | | | |
| | | 280,54 | 30,48 | 8.550,86 |
| 01.03 | m3 FRESADO DE PAVIMENTO | | | |
| | m3. Fresado de firme asfáltico de mezcla bituminosa en caliente, incluso barrido carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado. | | | |
| | | 103,28 | 54,75 | 5.654,58 |
| 01.04 | ud LEVANTADO POSTE Y SEÑAL/ES TRÁFICO | | | |
| | ud. Levantado de poste y señales de tráfico por medios mecánicos, i/pp. de carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado o acopio para posterior utilización. | | | |
| | | 21,00 | 8,87 | 186,27 |
| 01.05 | m DEMOLICIÓN DE BORDILLO | | | |
| | m. Demolición de bordillo existente por medios mecánicos o manuales, i/pp. de refuerzos de bordillos, retirada de productos, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado de residuos o vertedero autorizado. | | | |
| | | 394,80 | 2,58 | 1.018,58 |
| 01.06 | m3 DEMOLICIÓN MURO MED. MEC. | | | |
| | m3. Demolición por medios mecánicos de muros de mampostería, hormigón en masa, u hormigón armado, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a lugar empleo o reutilización, gestor de residuos autorizado o vertedero autorizado. | | | |
| | | 303,81 | 16,24 | 4.933,87 |
| 01.07 | m DEMOL. SUMIDERO TRANSV. C/COMP. | | | |
| | m. Demolición, mediante compresor, de arqueta-sumidero transversal en calzadas, i/pp. de desmontaje de rejillas y cercos, retirada de escombros a pie de carga, transporte y descarga de material resultante en lugar de empleo, gestor autorizado o vertedero autorizado. | | | |
| | | 23,60 | 11,10 | 261,96 |
| 01.08 | ud DESMONTAJE DE MARQUESINA | | | |
| | ud. Desmontaje de marquesina de parada de guaguas, i/pp. de demoliciones necesarias, carga y transporte de la misma al lugar de acopio, entrega a gestor de residuos autorizado o vertedero autorizado, y medios auxiliares. Totalmente terminado. | | | |
| | | 1,00 | 529,30 | 529,30 |
| 01.09 | ud DESMONTAJE JARDINERA | | | |
| | ud. Desmontaje de jardineras por medios manuales, i/pp. carga, traslado y acopio del material recuperable, y carga y transporte de los productos no recuperables a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado vertedero autorizado. | | | |
| | | 122,00 | 10,78 | 1.315,16 |
| 01.10 | ud TALA ÁRBOL | | | |
| | ud. Tala de árbol o palmera de gran porte, incluido apeo por niveles, troceado, extracción de tocón, carga y transporte a vertedero autorizado. | | | |
| | | 1,00 | 402,31 | 402,31 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 01.11 | m3 DEMOLICIÓN ELEMENTOS HORMIGÓN EN MASA.<br>m3. Demolición de elementos de hormigón en masa, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pié de obra, carga y transporte a gestor autorizado de residuos o vertedero autorizado. | 16,37 | 97,49 | 1.595,91 |
| | TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES..... | | | 24.744,76 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS. | | | |
| 02.01 | m3 EXCAV/TTE. DTE. SIN CLASIF. M/MECÁ. | | | |
| | m3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte i/carga por medios mecánicos, y transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo. | | | |
| | | 3.315,53 | 6,93 | 22.976,62 |
| 02.02 | m3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN | | | |
| | m3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio. | | | |
| | | 432,90 | 2,86 | 1.238,09 |
| 02.03 | m3 TERRAPLEN PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS | | | |
| | m3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamos, incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio, acabado y refino de taludes. | | | |
| | | 9.758,10 | 7,55 | 73.673,66 |
| 02.04 | m3 MEJORA DE EXPLANADA | | | |
| | m3. Suelo seleccionado procedente de préstamo en mejora de explanada, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio. | | | |
| | | 1.010,00 | 11,97 | 12.089,70 |
| 02.05 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | |
| | | 1.404,80 | 18,29 | 25.693,79 |
| 02.06 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | |
| | | 726,31 | 4,07 | 2.956,08 |
| | TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS..... | | | 138.627,94 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 03 DRENAJE.** | | | |
| 03.01 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | |
| | | 322,24 | 18,29 | 5.893,77 |
| 03.02 | m TUBERIA PVC CORRUGADA 250 mm. SN8 | | | |
| | m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 250 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada. | | | |
| | | 114,60 | 50,00 | 5.730,00 |
| 03.03 | m TUBERIA PVC CORRUGADA 315 mm. SN8 | | | |
| | m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 315 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada. | | | |
| | | 5,00 | 50,00 | 250,00 |
| 03.04 | m TUBERIA PVC CORRUGADA 400 mm. SN8 | | | |
| | m. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 400 mm. de diámetro nominal, de rigidez circunferencial igual o mayor que 8 KN/m2, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales, colocada y probada. | | | |
| | | 146,20 | 73,97 | 10.814,41 |
| 03.05 | m3 ARENA ZANJAS/POZOS CAMA/RECUB. TUB. | | | |
| | m3. Arena en relleno de zanjas y pozos, cama y recubrimiento de tuberías, colocada. | | | |
| | | 145,14 | 33,88 | 4.917,34 |
| 03.06 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | |
| | | 133,38 | 4,07 | 542,86 |
| 03.07 | ud PARTE FIJA POZO REGISTRO | | | |
| | ud. Parte fija de pozo de registro formada por brocal de diametro 120/60 cm., pared de 20 cm. de espesor, altura 85 cm., prefabricado con hormigón en masa vibrocomprimido HM-20, con tapa de registro y cerco de fundición dúctil Clase D400, conforme a la norma EN 124, con junta de polietileno antirruido y antidesplazamiento, con un peso mínimo del conjunto de 51 Kg, y solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm. de espesor, armada con una parrilla de redondo de 10 mm. cada 15 cm., y formación de media caña, completamente terminada. | | | |
| | | 7,00 | 422,34 | 2.956,38 |
| 03.08 | m PARTE VARIABLE POZO REGISTRO | | | |
| | m. Parte variable de pozo de registro formado por anillos de 120 cm. de diametro interior, pared de 20 cm. de espesor, prefabricados con hormigón en masa vibrocomprimido HM-20, sellados con lechada de cemento, i/pate de polipropileno cada 30 cms., completamente terminada. | | | |
| | | 4,45 | 153,72 | 684,05 |
| 03.09 | ud SUMIDERO DE CALZADA 60x35x50 cm. | | | |
| | ud. Sumidero para evacuación de aguas pluviales de dimensiones interiores 600x350x500 mm, solera y paredes de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, reja abisagrada y cerco de fundición dúctil Clase D400 según norma EN 124, incluso excavación necesaria con transporte de material resultante a lugar de empleo en la obra o vertedero, en cuyo caso se considera incluido el canon de vertido, relleno posterior con material seleccionado, rebajes en calzada, recibido de tubo, encofrado, hormigonado, desencofrado, y todos los materiales y operaciones necesarias para su acabado, según los planos y especificaciones del ayuntamiento, totalmente terminado y probado. | | | |
| | | 27,00 | 255,29 | 6.892,83 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 03.10 | ud ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO EXISTENTE | | | |
| | ud. Acometida a pozo de registro existente, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad. Sin incluir excavación. Totalmente terminada. | | | |
| | | 1,00 | 94,52 | 94,52 |
| 03.11 | m REVESTIMIENTO EN FORMACIÓN DE CAZ | | | |
| | m. Revestimiento de caz de talud 3/1y profundidad mayor de 0.10 m, según plano de detalles, revestido con una capa de 10 cm. de espesor de hormigón en masa HM-20/B/20, incluido perfilado y preparación previa de la superficie de apoyo, encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de medios auxiliares. Totalmente terminado. | | | |
| | | 185,10 | 11,77 | 2.178,63 |
| | TOTAL CAPÍTULO 03 DRENAJE..... | | | 40.954,79 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 04 MUROS Y ESTRUCTURAS.** | | | |
| 04.01 | m3 HORMIGÓN MASA LIMPIEZA HL-15/B/20 | | | |
| | m3. Hormigón en masa de limpieza y nivelación HL-15/B/20, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. | | | |
| | | 88,67 | 152,18 | 13.493,80 |
| 04.02 | m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IIa | | | |
| | m3. Hormigón para armar HA-30/B/20/IIa, incluso elaboración, puesta en obra, vibrado y curado. | | | |
| | | 1.002,56 | 141,40 | 141.761,98 |
| 04.03 | m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IIb | | | |
| | m3. Hormigón para armar HA-30/B/20/IIb, incluso elaboración, puesta en obra, vibrado y curado. | | | |
| | | 207,03 | 141,40 | 29.274,04 |
| 04.04 | m2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CIMENTACIÓN | | | |
| | m2. Encofrado de cimentación con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución y desencofrado. | | | |
| | | 333,78 | 17,13 | 5.717,65 |
| 04.05 | m2 ENCOFRADO METÁLICO EN ALZADOS | | | |
| | m2. Encofrado a una cara en alzados con paneles metálicos, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución y desencofrado. | | | |
| | | 2.645,20 | 19,73 | 52.189,80 |
| 04.06 | m3 CIMBRA METÁLICA | | | |
| | m3. Cimbra metálica para apeo de encofrado de tableros de puentes, etc., compuesta por elementos verticales de apoyo y elementos de conexión multidireccionales, incluso montaje y desmontaje, según EHE-08. | | | |
| | | 402,41 | 10,82 | 4.354,08 |
| 04.07 | m2 ENCOFRADO PLANO VISTO EN LOSAS (SOBRE CIMBRA) | | | |
| | m2. Encofrado plano visto de madera con tablero tricapa en losas (sobre cimbra), incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. | | | |
| | | 87,48 | 21,31 | 1.864,20 |
| 04.08 | kg ACERO CORRUGADO B 500 S | | | |
| | kg. Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08. | | | |
| | | 69.277,05 | 1,51 | 104.608,35 |
| 04.09 | m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON EMULSIÓN BITUMINOSA | | | |
| | m2. Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros y elementos estructurales con emulsión bituminosa tipo EA modificada con caucho, con un rendimiento de 1,5 kg/m². | | | |
| | | 2.206,88 | 11,63 | 25.666,01 |
| 04.10 | m2 PROTECCIÓN Y DRENAJE C/LÁMINA DRENANTE + GEOTEXTIL | | | |
| | m2. Protección y drenaje de trasdós de muro con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, y geotextil no tejido de 150 g/m², para drenaje, filtración, separación y protección, fijadados al soporte por medios mecánicos, i/solapes, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente colocada. | | | |
| | | 1.464,22 | 14,85 | 21.743,67 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 04.11 | m2 REVEST. PARAMENTOS MUROS CON PANEL DE GRC | | | |
| | m2. Revestimiento de paramentos de muros con panel ligero no portante de GRC, de 2 cm de espesor medio, compuesto por una matriz de cemento portland y arena de silica armado con fibra de vidrio, modelo cara vista efecto mampostería de piedra seca, cojido a muro con tornillos tipo Fischer o similar de 8x80 mm, rejuntado con mortero de cemento con fibra de vidrio, incluso color con tierras naturales, medios axiliares y de elevación necesarios. | | | |
| | | 988,37 | 95,32 | 94.211,43 |
| 04.12 | m TUBERÍA P/DRENAJE, DE PVC, D 160 MM | | | |
| | m. Tubería para drenaje, de PVC corrugada doble pared, ranurada, de DN 160 mm, i/p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo y envoltura de material filtrante. Totalmente colocada. | | | |
| | | 285,00 | 15,89 | 4.528,65 |
| 04.13 | m2 PLACA POLIEST. EXTR. EN FORMACIÓN DE JUNTAS | | | |
| | m2. Placa de poliestireno expandido de 4 cm de espesor en formación de juntas. Totalmente colocada. | | | |
| | | 149,11 | 3,07 | 457,77 |
| 04.14 | m SELLADO JUNTAS DILAT VERT/HORIZ | | | |
| | m. Sellado de juntas de dilatación horizontales o verticales, totalmente estancas y resistentes al tránsito, con sellador PUMALASTIC-PU o equivalente, previa limpieza. Totalmente terminada. | | | |
| | | 497,56 | 2,48 | 1.233,95 |
| | TOTAL CAPÍTULO 04 MUROS Y ESTRUCTURAS..... | | | 501.105,38 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 05 AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN.** | | | |
| 05.01 | m BORDILLO HORM. RECTO 50x15x30 CM. | | | |
| | m. Bordillo prefabricado de hormigón en masa HM-20 de sección 50x15x30 cm, incluso excavación y preparación del terreno de asiento, solera-base y refuerzo de hormigón HM-20/P/40/I, sentado con mortero de cemento, i/pp. de cortes, encofrados y desencofrados, vertido, vibrado y curado del hormigón, rellenos necesarios, rejuntado (1:1) y limpieza, de acuerdo con los planos de detalle, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes en accesos rodados, peatonales y alcorques. Totalmente terminado. | | | |
| | | 463,00 | 28,59 | 13.237,17 |
| 05.02 | m BORDILLO HORM. RECTO 50X25X25 CM | | | |
| | m. Bordillo prefabricado de hormigón en masa HM-20 de sección 50x25x25 cm, incluso excavación y preparación del terreno de asiento, solera-base y refuerzo de hormigón HM-20/P/40/I, sentado con mortero de cemento, i/pp. de cortes, encofrados y desencofrados, vertido, vibrado y curado del hormigón, rellenos necesarios, rejuntado (1:1) y limpieza, de acuerdo con los planos de detalle, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes en accesos rodados, peatonales y alcorques. Totalmente terminado. | | | |
| | | 40,70 | 34,96 | 1.422,87 |
| 05.03 | m3 SOLERA HORMIGÓN MASA HM-20/B/20/I | | | |
| | m3. Solera ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado del hormigón y medios auxiliares. | | | |
| | | 162,91 | 47,13 | 7.677,95 |
| 05.04 | m2 LOSA S/ SOLERA DE HORMIGÓN | | | |
| | m2. Pavimento formado por losas de hormigón de 5x60x40 y 5x40x40 cm, con resistencia al fuego Euroclase A1,de textura superlisa sin bisel, con separadores de 4mm, fabricado con árido granítico ,mínimo un 20% de árido reciclado, pigmentado en masa con óxidos de hierro de alta resistencia a la climatología y las radiaciones solares, de color a definir por D.F, clase 3 en deslizamiento/resbalamiento y un coeficiente de absorción de agua inferior al 6% , colocadas sobre capa de nivelación de mortero de cemento de consistencia blanda, con una pendiente de desagüe no inferior al 2% , incluso relleno de juntas con arena de sílice y compactado. Incluye formación de vados en accesos rodados y pasos peatonales y p.p. de pavimentos tactiles de botones y guía conforme a la normativa vigente de accesibilidad y supresión de las barreras físicas, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado, según especificaciones del proyecto y de la D.F. | | | |
| | | 1.076,90 | 49,64 | 53.457,32 |
| 05.05 | t MBC AC16 surf S I/FILLER Y BETÚN | | | |
| | t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada. | | | |
| | | 483,48 | 41,27 | 19.953,22 |
| 05.06 | t MBC AC22 bin S I/FILLER Y BETÚN | | | |
| | t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada. | | | |
| | | 404,23 | 41,27 | 16.682,57 |
| 05.07 | t MBC AC32 base G I/FILLER Y BETÚN | | | |
| | t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G, incluyendo extendido, nivelado y compactado i/pp. de transporte, sin abono de filler y betún. Totalmente colocada. | | | |
| | | 547,42 | 41,27 | 22.592,02 |
| 05.08 | t FILLER CEMENTO | | | |
| | t. Filler de aportación compuesto por cemento, empleado en mezclas bituminosas en caliente. | | | |
| | | 71,12 | 138,98 | 9.884,26 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 05.09 | t BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70 | | | |
| | t. Betún asfáltico B 50/70 B 160/220, a granel, s/UNE-EN 12591, a emplear en mezclas bituminosas en caliente. | | | |
| | | 58,18 | 601,51 | 34.995,85 |
| 05.10 | m3 ZAHORRA ARTIFICIAL | | | |
| | m3. Zahorra artificial en subbase granular, huso ZA(25), extendida, nivelada, regada y compactada en tongadas, medida sobre perfil, i/pp. de transporte, riego para evitar la formación de polvo durante su descarga, acopios y extensión. Totalmente terminada. | | | |
| | | 531,49 | 27,94 | 14.849,83 |
| 05.11 | t EMULSIÓN BITUM. RIEGO IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP | | | |
| | t. Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1,00 Kg/m2, i/barrido y preparación de la superficie, totalmente colocada. | | | |
| | | 2,09 | 785,58 | 1.641,86 |
| 05.12 | t EMULSIÓN BITUM. RIEGO CURADO/ADH C60B3 ADH | | | |
| | t. Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) en riego de curado y adherencia, con dotación mínima de 0,60 Kg/m2, i/barrido y preparación de la superficie, totalmente colocada. | | | |
| | | 4,30 | 779,22 | 3.350,65 |
| 05.13 | m2 GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS | | | |
| | m2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada. | | | |
| | | 77,50 | 6,37 | 493,68 |
| | TOTAL CAPÍTULO 05 AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN..... | | | 200.239,25 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.** | | | |
| | **SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL** | | | |
| 06.01.01 | m MARCA VIAL 10 CM. | | | |
| | m. Marca vial reflexiva de 10 cm, blanca o amarilla, con pintura (termoplástica en caliente) reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | |
| | | 1.324,08 | 1,09 | 1.443,25 |
| 06.01.02 | m MARCA VIAL 15 CM. | | | |
| | m. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante de larga duración y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | |
| | | 4,42 | 1,41 | 6,23 |
| 06.01.03 | m MARCA VIAL 30 CM. | | | |
| | m. Marca vial reflexiva de 30 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | |
| | | 34,40 | 4,18 | 143,79 |
| 06.01.04 | m MARCA VIAL 40 CM. | | | |
| | m. Marca vial reflexiva de 40 cm, con pintura (termoplástica en caliente) reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. | | | |
| | | 30,54 | 5,51 | 168,28 |
| 06.01.05 | m2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA | | | |
| | m2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante (doble componente) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. | | | |
| | | 153,05 | 15,66 | 2.396,76 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..... | | | 4.158,31 |
| | **SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL** | | | |
| 06.02.01 | ud SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90, CLASE RA 2 | | | |
| | ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| | | 5,00 | 167,30 | 836,50 |
| 06.02.02 | ud SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60, CLASE RA 2 | | | |
| | ud. Señal reflectante circular de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| | | 11,00 | 162,13 | 1.783,43 |
| 06.02.03 | ud SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60, CLASE RA 2 | | | |
| | ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| | | 1,00 | 166,45 | 166,45 |
| 06.02.04 | ud SEÑAL REFLEX. CUADRADA 60, CLASE RA 2 | | | |
| | ud. Señal reflectante cuadrada de 60 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| | | 1,00 | 167,53 | 167,53 |
| 06.02.05 | ud PLACA REFLEX. RECTANGULAR 60x90, CLASE RA 2 | | | |
| | ud. Placa reflectante rectangular 60x90 cm. clase RA 2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| | | 2,00 | 244,94 | 489,88 |
| 06.02.06 | ud PLACA COMPLEMENTARIA, CLASE RA 2 | | | |
| | ud. Placa complementaria reflexiva para señal, clase RA 2, i/p.p. tornilleria. Totalmente colocada. | | | |
| | | 2,00 | 63,75 | 127,50 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 06.02.07 | ud SEÑAL INFORM. ENTRE 0,75 Y 1,0 m2, CLASE RA 3 | | | |
| | ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva clase RA 2, de chapa única y entera acero galvanizado, entre 0,75 y 1,00 m2 de superficie, i./pp. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, aplicación de láminas antivandálicas, y cimentación, completamente instalada. | | | |
| | | 1,00 | 157,35 | 157,35 |
| 06.02.08 | ud SEÑAL INFORM. ENTRE 1,0 Y 2,0 m2, CLASE RA 3 | | | |
| | ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva clase RA 2, de chapa única y entera acero galvanizado, entre 1,00 y 2,00 m2 de superficie, i./pp. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, aplicación de láminas antivandálicas, y cimentación, completamente instalada. | | | |
| | | 3,00 | 194,11 | 582,33 |
| 06.02.09 | ud CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 3 CARTELES | | | |
| | ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 3 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado. | | | |
| | | 1,00 | 2.867,71 | 2.867,71 |
| 06.02.10 | ud CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 4 CARTELES | | | |
| | ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 4 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado. | | | |
| | | 1,00 | 3.621,29 | 3.621,29 |
| 06.02.11 | ud CARTEL INF. TIPO AIMPE DE 5 CARTELES | | | |
| | ud. Conjunto informativo tipo AIMPE, desmontable, formado por 5 cajones de aluminio de 1750*400*150 decorado con láminas reflectantes Clase RA 2 a doble cara con sistema de sustentación interno, i./p.p. de poste de aluminio de 0114*7, corredera telescópica por el interior de los cajones, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación, y cimentación. Completamente instalado. | | | |
| | | 2,00 | 4.593,28 | 9.186,56 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... | | | 19.986,53 |
| | TOTAL CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS..... | | | 24.144,84 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS.** | | | |
| 07.01 | ud TRASPLANTE PALMERA, ESTÍPITE>4 m. | | | |
| | ud. Trasplante de palmera con estípite igual o superior a 4,00 m. Se incluye la preparación de planta, poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, abono, nueva plantación, y labores de mantenimiento y riego durante un periodo mínimo de 6 meses contabilizado a partir del transplante, así como suministro y colocación de anclajes, i/pp. de transporte a nueva ubicación en el ámbito de la obra, o gestor de residuos autorizado (incluso canon de vertido), medida la unidad trasplantada. Incluye tapado de pozo dejado en el transplante y la apertura del nuevo. | | | |
| | | 7,00 | 1.404,63 | 9.832,41 |
| 07.02 | ud TRASPLANTE PALMERA, ESTÍPITE<4 m. | | | |
| | ud. Trasplante de palmera con estípite inferior a 4,00 m. Se incluye la preparación de planta, poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, abono, nueva plantación, y labores de mantenimiento y riego durante un periodo mínimo de 6 meses contabilizado a partir del transplante, así como suministro y colocación de anclajes, i/pp. de transporte a nueva ubicación en el ámbito de la obra, o gestor de residuos autorizado (incluso canon de vertido), medida la unidad trasplantada. Incluye tapado de pozo dejado en el transplante y la apertura del nuevo. | | | |
| | | 4,00 | 702,56 | 2.810,24 |
| 07.03 | m TUB. ABAST. PE-100 AD, DN-90 MM, 16 ATM., B. MARRÓN | | | |
| | m. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda marrón, PN-16, de D=90 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. | | | |
| | | 105,00 | 18,26 | 1.917,30 |
| 07.04 | m TUBERÍA FD DN250 mm. | | | |
| | m. Tubería de fundición dúctil DN250 mm., con junta Standar, con revestimiento exterior formado por dos capas, una primera capa de zinc metálico con una densidad media mínima de 200 gr/m2 y una segunda capa de pintura epoxídica de 60 micras de espesor mínimo, con revestimiento interior formado por una capa de poliuretano de 1,50 mm. de espesor mínimo. Colocada y probada. | | | |
| | | 13,00 | 72,14 | 937,82 |
| 07.05 | ud ARQUETA REGISTRO 60X60 cm. | | | |
| | ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas, de dimensiones 60x60 cm., ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa HM-20, de 20 cm. de espesor, registro peatonal de fundición dúctil clase C-125. Totalmente terminada. | | | |
| | | 3,00 | 439,18 | 1.317,54 |
| 07.06 | ud VÁLVULA REGISTRO COMPUERTA D 1 1/4", DE LATÓN | | | |
| | ud. Válvula de registro de compuerta de D 1 1/4", de latón, alojada en arqueta de acometida, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Totalmente instalada y probada. | | | |
| | | 1,00 | 16,45 | 16,45 |
| 07.07 | m3 VERTIDO Y EXTENDIDO MANUAL DE TIERRA VEGETAL | | | |
| | m3. Tierra vegetal, incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido y perfilado a mano. | | | |
| | | 27,75 | 25,79 | 715,67 |
| 07.08 | m2 VERTIDO Y EXTENDIDO DE PICÓN EN JARDINES | | | |
| | m3. Picón rojo/negro, en jardines, con un espesor de 10 cm, incluso suministro, vertido, extendido y perfilado por medios manuales. | | | |
| | | 120,70 | 4,04 | 487,63 |
| 07.09 | m PARAPETO 1,1 M ALTURA BLOQ. 20 CM, CORREA Y PILARETES. | | | |
| | m. Parapeto o pretil de 1,10 m. de altura formado por bloques huecos de hormigón vibrado de 50x25x20 cm, tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, pilaretes de 20x15 cm cada 2 m y correa superior de 20 x 15 cm, ambos de hormigón HA-25/B/20/I, acero corrugado B 500 S en armado con 4 redondos de 8 mm y estribos de 6 c/ 30 cm, separadores, incluso replanteo, aplomado, nivelado y humedecido del bloque. Totalmente terminado. | | | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | | 50,00 | 48,84 | 2.442,00 |
| 07.10 | m ALBARDILLA DE HORMIGÓN VISTO EN U 100X29X6 CM | | | |
| | m. Albardilla de hormigón visto gris, para coronación de muros, en "U" de 100x29x6 cm recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. | | | |
| | | 50,00 | 37,25 | 1.862,50 |
| 07.11 | m2 ENFOSC. MAESTR. FRATASADO VERTICAL C/MORT. 1:3 | | | |
| | m2. Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso remates, formación de aristas, limpieza y humedecido del soporte. | | | |
| | | 55,00 | 20,54 | 1.129,70 |
| 07.12 | m2 PINTURA LÁTEX ACROVINÍLICA MATE, INTERIOR/EXTERIOR | | | |
| | m2. Pintura látex acrovinílica impermeable, aplicada en paramentos interiores y exteriores, verticales y horizontales, acabado mate sedoso, incluso imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color a elegir por la Dirección de Facultativa. Totalmente terminado. | | | |
| | | 55,00 | 5,30 | 291,50 |
| 07.13 | m BARANDILLA ACERO INOX. AISI 316 BA, H= 110 CM. | | | |
| | m. Barandilla realizada en acero inoxidable AISI 316 BA, de altura comprendida entre 90 y 110 cm. según definición en planos, con pasamanos y tramos intermedios verticales de tubo Ø50.8 mm., pletina inferior de 40.8 y candeleros realizados con varilla maciza Ø12, i./pp. de pletina de anclaje de 150x150x10 mm, taladraos, elementos de fijación sobre solera con tornillo barraquero de acero inoxidable y resina epoxi, embellecedor cubre tornillo, y material auxiliar. Totalmente instalada. | | | |
| | | 418,05 | 529,59 | 221.395,10 |
| | TOTAL CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS..... | | | 245.155,86 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 08 DESVÍOS DE TRÁFICO.** | | | |
| 08.01 | m BARRERA HORMIGÓN TIPO NEW JERSEY | | | |
| | m. Barrera de hormigón simple, prefabricada, perfil J, BHSPJ, tipo New jersey, con marcado CE según UNE-EN 1317-5. Se incluye carga y transportes a obra, acopio o lugar de almacenamiento para posterior reutilización, preparación de la superficie de apoyo y nivelación. Totalmente colocada. | | | |
| | | 123,00 | 72,50 | 8.917,50 |
| 08.02 | m BARRERA POLIETILENO TIPO NEW JERSEY | | | |
| | m. Defensa tipo New Jersey, fabricada en polietileno de alta calidad, con aditivos anti UV, resistente a impactos, rellenable con agua o arena, en colores rojo o blanco, con acoples de unión entre elementos, con bandas reflectantes nivel 2. Se incluye carga y transportes a obra, acopio o lugar de almacenamiento para posterior reutilización, preparación de la superficie de apoyo, nivelada, y lleneno con agua o arena. Totalmente colocada. | | | |
| | | 10,00 | 64,86 | 648,60 |
| 08.03 | m ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO | | | |
| | m. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie y pie de hormigón prefabricado para doble soporte, i/pp. carga y transporte a obra, lugar de acopio, y almacén, instalación y posterior desistalación. | | | |
| | | 209,00 | 6,59 | 1.377,31 |
| 08.04 | ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 M | | | |
| | Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada. | | | |
| | | 15,00 | 120,42 | 1.806,30 |
| 08.05 | ud SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. CIRCULAR 60 cm. | | | |
| | ud. Señal provisional de obra de, circular, de 60 cm. de diámetro, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | |
| | | 4,00 | 37,50 | 150,00 |
| 08.06 | ud SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. TRIANGULAR 90 cm. | | | |
| | ud. Señal provisional de obra, triangular, de 90 cm. de lado, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | |
| | | 4,00 | 39,79 | 159,16 |
| 08.07 | ud SEÑAL PROV. OBRA REFLEX. RECTANG. 60x90 cm. | | | |
| | ud. Señal provisional de obra, rectangular, de dimensiones 60x90 cm. (base x altura), de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, con caballete portátil de acero galvanizado (amortizable la señal y el caballete en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | |
| | | 1,00 | 29,23 | 29,23 |
| 08.08 | ud PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-1 | | | |
| | ud. Panel direccional tipo TB-1, de dimensiones 195x95 cm., en señalización provisional de desvíos de obra, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, (amortizable en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | |
| | | 1,00 | 67,63 | 67,63 |
| 08.09 | ud PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-5 | | | |
| | ud. Panel direccional tipo TB-5, de dimensiones 80x20 cm., en señalización provisional de desvíos de obra, de chapa de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2, (amortizable en 5 usos), i./pp. de carga y transporte a lugar de empleo, colocación, y posterior carga y transporte a lugar de acopio. | | | |
| | | 10,00 | 24,21 | 242,10 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 08.10 | ud LUZ AMARILLA INTERMITENTE TIPO TL-2 | | | |
| | ud. Luz amarilla intermitente tipo TL-2 (amortizable en 4 usos), incluso colocación, y posterior retirada y acopio. | | | |
| | | 25,00 | 61,58 | 1.539,50 |
| 08.11 | m MARCA VIAL AMARILLA TB-12 - OBRAS | | | |
| | m. Marca vial TB-12 para delimitación de tramos de obra, de color amarillo, con pintura reflectante, con máquina autopropulsada. En horario nocturno. | | | |
| | | 792,16 | 0,47 | 372,32 |
| 08.12 | m2 SUPERFICE REALMENTE PINTADA - OBRAS | | | |
| | m2. Superficie realmente pintada mediante marca vial amarilla para delimitación de tramos en obra, de color amarillo, con pintura reflectante con máquina autopropulsada. En horario nocturno. | | | |
| | | 25,05 | 14,23 | 356,46 |
| 08.13 | m2 BORRADO MARCA VIAL LARGA DURACIÓN | | | |
| | m2. Borrado de marca vial reflexiva de larga duración, mediante granallado o fresadora, realmente borrada en marcas longitudinales, flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados, inlcuido limpieza del pavimento, barrido y retirada de escombros a gestor autorizado. | | | |
| | | 104,27 | 6,42 | 669,41 |
| 08.14 | ud CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE, 50 CM | | | |
| | ud. Cono de señalización reflectante de 50 cm de altura, según norma 8.1-IC, 10 puestas, incluso colocación y posterior retirada. | | | |
| | | 50,00 | 1,88 | 94,00 |
| 08.15 | m CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR | | | |
| | Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), según norma 8.1-IC, incluso colocación y desmontaje. | | | |
| | | 300,00 | 0,92 | 276,00 |
| 08.16 | ud ALQUILER JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA | | | |
| | ud. Día natural de alquiler de juego compuesto por 2 semáforos portátiles de obra, con controlador digital de diferentes programas y funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales), con carro porta baterías. Se incluye carga de baterías, transporte y descarga en lugar de empleo, posterior carga y transporte a almacén. | | | |
| | | 120,00 | 14,84 | 1.780,80 |
| 08.17 | m2 PANEL CON LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, CLASE RA1 | | | |
| | m2. Panel con lamas de acero galvanizado, retrorreflectantes de clase RA1 según norma 8.1-IC, con parte proporcional de IPN 120 mm galvanizado, accesorios de unión y dado de cimentación. Colocado, según artículo 701 del PG-3. | | | |
| | | 10,80 | 256,98 | 2.775,38 |
| 08.18 | h HORA DE PEÓN EN TRABAJOS DE SEÑALIZACIÓN VIARIA | | | |
| | h. Peón para señalización viaria, i/pp de señales manuales y Walkie Talkie. | | | |
| | | 50,00 | 15,84 | 792,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 08 DESVÍOS DE TRÁFICO..... | | | 22.053,70 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 09 ALUMBRADO PÚBLICO.** | | | |
| 09.01 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | |
| | | 62,75 | 18,29 | 1.147,70 |
| 09.02 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | |
| | | 55,10 | 4,07 | 224,26 |
| 09.03 | m3 SOLERA HORMIGÓN MASA HM-20/B/20/I | | | |
| | m3. Solera ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado del hormigón y medios auxiliares. | | | |
| | | 6,00 | 47,13 | 282,78 |
| 09.04 | m CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS DE PVC D 110 mm | | | |
| | m. Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso alambre guía y cinta de señalización. Totlamente colocado. | | | |
| | | 298,80 | 15,13 | 4.520,84 |
| 09.05 | m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I | | | |
| | m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado. | | | |
| | | 7,65 | 112,54 | 860,93 |
| 09.06 | m CTO.ALUMB.PUBL 4x6 mm2 cu rv-k 0,6/1kv | | | |
| | m. Circuito de alumbrado público bajo tubo soterrado, instalado con cable de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV, aislamiento polietileno reticulado (XLPE), cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-E_N 60332-1-2), baja emisión de CLH (inferior al 14%), (con clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 y cumpliendo norma EN 50575:2014 y A1:2016 según Circular de Dirección General de Industria 2/2017), formado por cuatro conductores de 6 mm2 de sección nominal, según R.B.T (no se incluye canalización), i/p.p. de postas de burras para cablear en la canalización. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento. | | | |
| | | 336,60 | 9,32 | 3.137,11 |
| 09.07 | m LÍNEA DE TIERRA CU 35 mm2 | | | |
| | m. Línea principal de tierra corrida con conductor desnudo de Cu de 35 mm² de sección, con p.p. de pica hasta conseguir el valor que cumpla con la MIE-BT y cumpliendo un mínimo de una pica cada 5 soportes y siempre en el primero y último de cada línea, instalado directamente enterrado paralelo y por fuera de las canalizaciones, incluyendo enhebrado, conexionado de las tomas de tierra, abrazaderas, i/p.p de latiguillos y perrillos o soldadura aluminotérmica. Totalmente montado, instalado y funcionando. | | | |
| | | 336,60 | 16,74 | 5.634,68 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 09.08 | ud LUMINARIA LED 88 W, 11.018 lm | | | |
| | ud. Luminaria tipo vial a instalar sobre columna, clase I, marca Salvi, modelo Town o equivalente, fijación Lat Cor, color a elegir por la D.F., de 88 W de potencia, flujo de la luminaria de 11018 lm, 125 lm/W, compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1% ). La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de PMMA. Difusor VDR SP, con cierre de vidrio transparente plano de 4 mm de espesor IK09, junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK8 en el conjunto de la luminaria. Cumple el estándar EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212*212mm con 24 LEDs Luxeon 5050 de alta potencia en disposición matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm*50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65ºC, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 60.000h, Driver tipo Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1 DIM AUTO IP67, o equivalente, potencia max= 100w - Funcionalidad: Fijo , Auto , - Vout Min= 72v - Vout Max= 144v - Iout Min= 0,4A - Iout Max= 1,4A y con protector sobetensión 1M1175. Incluso brazo de 50 cm. de longitud. Totalmente instalada, probada y lista para funcionamiento. | | | |
| | | 9,00 | 586,38 | 5.277,42 |
| 09.09 | ud LUMINARIA LED 125 W, 11.018 lm | | | |
| | ud. Luminaria tipo vial a instalar sobre columna, clase I, marca Salvi, modelo Town o equivalente, fijación Lat Cor, color a elegir por la D.F., de 125 W de potencia, flujo de la luminaria de 15112 lm, 121 lm/W, compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1% ). La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de PMMA. Difusor VDR SP, con cierre de vidrio transparente plano de 4 mm de espesor IK09, junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK8 en el conjunto de la luminaria. Cumple el estándar EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212*212mm con 24 LEDs Luxeon 5050 de alta potencia en disposición matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm*50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65ºC, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 60.000h, Driver tipo Osram OT 100 /220-240/ 1A4 1 DIM AUTO IP67, o equivalente, potencia max= 100w - Funcionalidad: Fijo , Auto , - Vout Min= 72v - Vout Max= 144v - Iout Min= 0,4A - Iout Max= 1,4A y con protector sobetensión 1M1175. Incluso brazo de 50 cm. de longitud. Totalmente instalada, probada y lista para funcionamiento. | | | |
| | | 4,00 | 796,25 | 3.185,00 |
| 09.10 | ud COLUMNA PRFV 6 M, CLASE II | | | |
| | ud. Columnas de 6 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo Nervión o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| | | 9,00 | 752,93 | 6.776,37 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 09.11 | ud CIMENTACION SOPORTE COLUMNA h=6 m. | | | |
| | ud. Cimentación para columna de 50x70x50 cm., con hormigón HM-20/B/20/I con cuatro redondos de anclaje, i/pp. de arandelas y tuercas. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| | | 9,00 | 73,35 | 660,15 |
| 09.12 | ud COLUMNA PRFV 8 M, CLASE II | | | |
| | ud. Columnas de 8 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo Nervión o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| | | 3,00 | 923,36 | 2.770,08 |
| 09.13 | ud COLUMNA PRFV 8 M, CLASE II, SV | | | |
| | ud. Columnas de 8 m. de altura para soporte de luminarias, marca Adhorna, modelo TU800SV o equivalente, clase II, troncocónica con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, con 60 mm de diámetro en punta, fabricada de una sola pieza con resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. Se incluye placa de anclaje fabricada en el mismo material. Cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y hará mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR. Sin ningún elemento metálico, pintada en masa color RAL elegido por la Dirección Facultativa. Incluso cableado, caja de derivación y protecciones, accesorios de fijación; totalmente terminada y conexionada, probada y en condiciones de prestar servicio correctamente. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| | | 1,00 | 968,12 | 968,12 |
| 09.14 | ud BARRERA PROTECCIÓN BÁCULOS | | | |
| | ud. Barrera de protección de báculos fabricada en acero de alta calidad y resistencia, con protección contra corrosión mediante galvanizado en caliente por UNE EN ISO 1461 y pintado en color a elegir por la D.F., protección a 360º de posibles daños producidos por el tránsito de vehículos, altura de 600 mm, hueco interior libre de 400 x 400 mm, preparada para ser anclada a la solera mediante anclajes mecánicos (incluidos), sin cantos vivos que puedan producir lesiones a los viandantes. Se incluyen medios auxiliares. Totalmente instalada. | | | |
| | | 1,00 | 122,95 | 122,95 |
| 09.15 | ud CIMENTACION SOPORTE COLUMNA h=8 m. | | | |
| | ud. Cimentación para columna de 50x50x90 cm, con hormigón HM-20/B/20/I con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/p.p. de ocho arandelas y ocho tuercas. Hormigonado con plantilla para fijar pernos, incluso pastilla de hormigón de 5 cm de espesor sobre cimentación. Totalmente terminada. | | | |
| | | 4,00 | 92,27 | 369,08 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 09.16 | ud ARQUETA P/CONEXIONADO ELECTR. EXT., TIPO A-2 | | | |
| | ud. Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo A-2 s/normas de la compañía suministradora, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124, de 750x500 mm, con fondo de arena, tolamente acabada. | | | |
| | | 5,00 | 192,49 | 962,45 |
| 09.17 | ud ARQUETA ALUMBRADO EXTERIOR 40x40x50 | | | |
| | ud. Arqueta para alumbrado exterior de 40x40x50 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., profundidad mínima 50 cm., con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm. de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación. | | | |
| | | 13,00 | 137,55 | 1.788,15 |
| 09.18 | ud ORGANISMO CONTROL AUTORIZADO INST. A.P. | | | |
| | ud. Verificación por parte de un Organismo de Control Autorizado de que la red de alumbrado público cumple las condiciones y requisitos de seguridad establecidos en la normativa vigente. | | | |
| | | 1,00 | 1.060,00 | 1.060,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 09 ALUMBRADO PÚBLICO..... | | | 39.748,07 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 10 REPOSICIÓN DE SERVICIOS. | | | |
| | SUBCAPÍTULO 10.01 RED DE RIEGO. | | | |
| 10.01.01 | m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO | | | |
| | m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra. | | | |
| | | 74,20 | 6,18 | 458,56 |
| 10.01.02 | m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | | | |
| | m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo. | | | |
| | | 11,13 | 30,48 | 339,24 |
| 10.01.03 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | |
| | | 115,42 | 18,29 | 2.111,03 |
| 10.01.04 | m3 ARENA ZANJAS/POZOS CAMA/RECUB. TUB. | | | |
| | m3. Arena en relleno de zanjas y pozos, cama y recubrimiento de tuberías, colocada. | | | |
| | | 42,32 | 33,88 | 1.433,80 |
| 10.01.05 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | |
| | | 72,65 | 4,07 | 295,69 |
| 10.01.06 | m TUBERÍA FD DN150 mm. | | | |
| | m. Tubería de fundición dúctil DN150 mm., con junta Standar, con revestimiento exterior formado por dos capas, una primera capa de zinc metálico con una densidad media mínima de 200 gr/m2 y una segunda capa de pintura epoxídica de 60 micras de espesor mínimo, con revestimiento interior formado por una capa de poliuretano de 1,50 mm. de espesor mínimo. Colocada y probada. | | | |
| | | 22,50 | 45,60 | 1.026,00 |
| 10.01.07 | ud ARQUETA REGISTRO 60X60 cm. | | | |
| | ud. Arqueta de registro para alojamiento de válvulas, de dimensiones 60x60 cm., ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa HM-20, de 20 cm. de espesor, registro peatonal de fundición dúctil clase C-125. Totalmente terminada. | | | |
| | | 4,00 | 439,18 | 1.756,72 |
| 10.01.08 | m TUB.POLIETIL.AD32/10Atm. | | | |
| | m. Tubería de polietileno alta densidad de 32 mm. de diametro nominal, para presión de trabajo de 10 atmósferas, colocada en zanja sobre cama de arena, i/pp. de piezas especiales y juntas, medios auxiliares. Colocada y probada. | | | |
| | | 140,00 | 8,19 | 1.146,60 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 10.01 RED DE RIEGO..... | | | 8.567,64 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **SUBCAPÍTULO 10.02 RED ELÉCTRICA.** | | | |
| 10.02.01 | ud DESMONTAJE POSTE | | | |
| | ud. Desmontaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica, de telecomunicaciones y de alumbrado público, i/p.p. de desconexión de conductores, desmontaje de equipos y luminarias en el caso de alumbrado público. Totalmente desmontados, se incluye el traslado y entrega de los soportes, conductores, luminarias y demás equipos en los almacenes municipales, transporte a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o acopio para posterior utilización. Incluso demolición de la cimentación y traslado de residuos a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o lugar de empleo. | | | |
| | | 4,00 | 34,91 | 139,64 |
| 10.02.02 | m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO | | | |
| | m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra. | | | |
| | | 74,60 | 6,18 | 461,03 |
| 10.02.03 | m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | | | |
| | m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo. | | | |
| | | 11,19 | 30,48 | 341,07 |
| 10.02.04 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | |
| | | 94,25 | 18,29 | 1.723,83 |
| 10.02.05 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | |
| | | 29,13 | 4,07 | 118,56 |
| 10.02.06 | m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I | | | |
| | m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado. | | | |
| | | 22,16 | 112,54 | 2.493,89 |
| 10.02.07 | m CANALIZACIÓN 1 TUBO PVC Ø160 | | | |
| | m. Canalización para Red Eléctrica soterrada formada por 1 tubo de PVC flexible Ø160 mm, colocada en fondo de zanja a 40 cm de profundidad como mínimo, incluso alambre guía, cinta de señalización, separadores, tapones, etc. No incluye la unidad ni excavación ni relleno ni hormigón (para cruce de calzada). Totalmente acabado según Dirección Facultativa y normas de Empresa Distribuidora. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| | | 552,80 | 11,10 | 6.136,08 |
| 10.02.08 | ud ARQUETA TIPO A-3 | | | |
| | ud. Arqueta de registro tipo A-3, para conexionado de electricidad en exteriores, medidas interiores de 95,8 cm. de ancho, 70,2 cm. de largo y 70 cm. de profundidad como mínimo, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 750x1000 mm., con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA 7-2A. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| | | 1,00 | 314,98 | 314,98 |
| 10.02.09 | ud ARQUETA TIPO A-2 | | | |
| | ud. Arqueta de registro tipo A-2, para conexionado de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores 46 cm de ancho, 71 cm de largo y 70 cm de profundidad como mínimo., incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 710x460 mm., con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas ENDESA 7-2A. | | | |
| | | 6,00 | 171,22 | 1.027,32 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 10.02.10 | m CONDUCTOR ELÉCTRICO | | | |
| | m. Reposición de línea eléctrica aérea por línea soterrada para distribución de energía eléctrica, conductor Cu o Al, aislamiento polietileno reticulado, cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-EN- 60332-1-2) , baja emisión de CLH (inferior al 14% ). Colocado en canalización eléctrica con p.p. de terminales, conexionado y apto para dar servicio. Construido según R.B.T. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| | | 816,00 | 70,38 | 57.430,08 |
| 10.02.11 | ud MONTAJE POSTE ELÉCTRICO | | | |
| | ud. Montaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica. Incluso montaje de línea correspondiente. | | | |
| | | 1,00 | 121,06 | 121,06 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 10.02 RED ELÉCTRICA..... | | | 70.307,54 |
| | SUBCAPÍTULO 10.03 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. | | | |
| 10.03.01 | ud DESMONTAJE POSTE | | | |
| | ud. Desmontaje por medios mecánicos y manuales de poste de cualquier tipo y dimensión existente en red aérea eléctrica, de telecomunicaciones y de alumbrado público, i/p.p. de desconexión de conductores, desmontaje de equipos y luminarias en el caso de alumbrado público. Totalmente desmontados, se incluye el traslado y entrega de los soportes, conductores, luminarias y demás equipos en los almacenes municipales, transporte a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o acopio para posterior utilización. Incluso demolición de la cimentación y traslado de residuos a gestor de residuos autorizado (incluido canon de vertido) o lugar de empleo. | | | |
| | | 4,00 | 34,91 | 139,64 |
| 10.03.02 | m2 CORTE PAVIM. ASFÁLTICO. C/DISCO | | | |
| | m2. Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, y maquinaria auxiliar de obra. | | | |
| | | 57,20 | 6,18 | 353,50 |
| 10.03.03 | m3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | | | |
| | m3. Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, i/pp. carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, vertedero autorizado o lugar de empleo. | | | |
| | | 5,15 | 30,48 | 156,97 |
| 10.03.04 | m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | |
| | m3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de productos a lugar de empleo, gestor de residuos autorizado o vertedro autorizado. | | | |
| | | 42,45 | 18,29 | 776,41 |
| 10.03.05 | m3 RELL. ZANJAS MATER. EXCAVACIÓN | | | |
| | m3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. | | | |
| | | 19,93 | 4,07 | 81,12 |
| 10.03.06 | m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/I | | | |
| | m3. Hormigón en masa HM-20/B/20/I, vibrado y colocado. | | | |
| | | 18,00 | 112,54 | 2.025,72 |
| 10.03.07 | m CANALIZACIÓN 1 TUBO PVC Ø110 | | | |
| | m. Canalización para Red Eléctrica soterrada formada por 1 tubo de PVC flexible Ø110 mm., colocada en fondo de zanja a 40 cm. de profundidad como mínimo, incluso alambre guía, cinta de señalización, separadores, tapones, etc. No incluye la unidad ni excavación ni relleno ni hormigón (para cruce de calzada). Totalmente acabado según Dirección Facultativa y normas de Empresa Distribuidora. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| | | 247,40 | 9,69 | 2.397,31 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 10.03.08 | ud ARQUETA ALUMBRADO EXTERIOR 40x40x50 | | | |
| | ud. Arqueta para alumbrado exterior de 40x40x50 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm., profundidad mínima 50 cm., con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm. de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación. | | | |
| | | 6,00 | 137,55 | 825,30 |
| 10.03.09 | m CONDUCTOR ALUMBRADO PÚBLICO | | | |
| | m. Reposición de línea de alumbrado público aérea por línea soterrada, aislamiento polietileno reticulado, cubierta PVC, temperatura máxima del conductor 90ºC, no propagador de la llama (UNE-EN-60332-1-2) , baja emisión de CLH (inferior al 14% ). Colocado en canalización eléctrica con p.p. de terminales, conexionado y apto para dar servicio. Construido según R.B.T. Totalmente terminada, probada y en funcionamiento. | | | |
| | | 625,00 | 15,07 | 9.418,75 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 10.03 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO... | | | 16.174,72 |
| | TOTAL CAPÍTULO 10 REPOSICIÓN DE SERVICIOS..... | | | 95.049,90 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 11 SEGURIAD Y SALUD. | | | |
| | SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES. | | | |
| 11.01.01 | ud CASCO DE SEGURIDAD | | | |
| | ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. | | | |
| | | 15,00 | 3,23 | 48,45 |
| 11.01.02 | ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR | | | |
| | ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE. | | | |
| | | 1,00 | 19,93 | 19,93 |
| 11.01.03 | ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS | | | |
| | ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE. | | | |
| | | 6,00 | 14,05 | 84,30 |
| 11.01.04 | ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. | | | |
| | ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE. | | | |
| | | 3,00 | 36,05 | 108,15 |
| 11.01.05 | ud GAFAS CONTRA IMPACTOS | | | |
| | ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE. | | | |
| | | 10,00 | 12,04 | 120,40 |
| 11.01.06 | ud GAFAS ANTIPOLVO | | | |
| | ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE. | | | |
| | | 10,00 | 2,67 | 26,70 |
| 11.01.07 | ud MASCARILLA ANTIPOLVO | | | |
| | ud. Mascarilla antipolvo, homologada. | | | |
| | | 10,00 | 3,01 | 30,10 |
| 11.01.08 | ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA | | | |
| | ud. Filtro recambio mascarilla, homologado. | | | |
| | | 40,00 | 0,73 | 29,20 |
| 11.01.09 | ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE | | | |
| | ud. Respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE. | | | |
| | | 5,00 | 10,80 | 54,00 |
| 11.01.10 | ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 | | | |
| | ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE. | | | |
| | | 10,00 | 2,53 | 25,30 |
| 11.01.11 | ud TAPONES ANTIRUIDO | | | |
| | ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE. | | | |
| | | 10,00 | 0,27 | 2,70 |
| 11.01.12 | ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% | | | |
| | ud. Par de neopreno 100% , homologado CE. | | | |
| | | 50,00 | 2,67 | 133,50 |
| 11.01.13 | ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE | | | |
| | ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. | | | |
| | | 50,00 | 2,81 | 140,50 |
| 11.01.14 | ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. | | | |
| | ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE. | | | |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | | 1,00 | 8,36 | 8,36 |
| 11.01.15 | ud PAR GUANTES AISLANTES | | | |
| | ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. | | | |
| | | 3,00 | 30,10 | 90,30 |
| 11.01.16 | ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H. | | | |
| | ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE. | | | |
| | | 1,00 | 11,37 | 11,37 |
| 11.01.17 | ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR | | | |
| | ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE. | | | |
| | | 15,00 | 12,71 | 190,65 |
| 11.01.18 | ud PAR BOTA AGUA INGENIERO | | | |
| | ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE. | | | |
| | | 3,00 | 27,42 | 82,26 |
| 11.01.19 | ud PAR POLAINAS SOLDADOR | | | |
| | ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE. | | | |
| | | 3,00 | 11,03 | 33,09 |
| 11.01.20 | ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO | | | |
| | ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. | | | |
| | | 15,00 | 13,31 | 199,65 |
| 11.01.21 | ud MONO DE TRABAJO | | | |
| | ud. Mono de trabajo, homologado CE. | | | |
| | | 15,00 | 15,05 | 225,75 |
| 11.01.22 | ud IMPERMEABLE | | | |
| | ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. | | | |
| | | 10,00 | 7,63 | 76,30 |
| 11.01.23 | ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR | | | |
| | ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. | | | |
| | | 15,00 | 20,07 | 301,05 |
| 11.01.24 | ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A | | | |
| | ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. | | | |
| | | 5,00 | 70,90 | 354,50 |
| 11.01.25 | ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL | | | |
| | ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE. | | | |
| | | 5,00 | 28,20 | 141,00 |
| 11.01.26 | ud CINTURÓN ANTILUMBAGO | | | |
| | ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE. | | | |
| | | 10,00 | 18,50 | 185,00 |
| 11.01.27 | ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS | | | |
| | ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE. | | | |
| | | 10,00 | 35,46 | 354,60 |
| 11.01.28 | ud PROTECTORES AUDITIVOS | | | |
| | ud. Protectores auditivos, homologados. | | | |
| | | 10,00 | 8,36 | 83,60 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.. | | | 3.160,71 |
| | SUBCAPÍTULO 11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS. | | | |
| 11.02.01 | ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA | | | |
| | ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). | | | |
| | | 4,00 | 10,94 | 43,76 |
| 11.02.02 | ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO | | | |
| | ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). | | | |
| | | 13,00 | 14,16 | 184,08 |
| 11.02.03 | m MALLA POLIETILENO SEGURIDAD | | | |
| | m. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). | | | |
| | | 150,00 | 2,11 | 316,50 |
| 11.02.04 | m CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. | | | |
| | m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad. | | | |
| | | 60,00 | 4,91 | 294,60 |
| 11.02.05 | ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. | | | |
| | ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas. | | | |
| | | 20,00 | 19,09 | 381,80 |
| 11.02.06 | ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA. | | | |
| | ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. | | | |
| | | 1,00 | 960,47 | 960,47 |
| 11.02.07 | ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B | | | |
| | ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR. | | | |
| | | 4,00 | 47,44 | 189,76 |
| 11.02.08 | ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B | | | |
| | ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. | | | |
| | | 1,00 | 115,86 | 115,86 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS..... | | | 2.486,83 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | SUBCAPÍTULO 11.03 SEÑALIZACIÓN. | | | |
| 11.03.01 | ud CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. | | | |
| | ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | |
| | | 5,00 | 6,60 | 33,00 |
| 11.03.02 | ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO | | | |
| | ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | |
| | | 2,00 | 6,60 | 13,20 |
| 11.03.03 | ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS | | | |
| | ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. | | | |
| | | 5,00 | 6,60 | 33,00 |
| 11.03.04 | ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA | | | |
| | ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos). | | | |
| | | 20,00 | 11,60 | 232,00 |
| 11.03.05 | m VALLA METÁLICA MÓVIL | | | |
| | m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos). | | | |
| | | 45,00 | 8,24 | 370,80 |
| 11.03.06 | m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B | | | |
| | m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. | | | |
| | | 500,00 | 1,67 | 835,00 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.03 SEÑALIZACIÓN..... | | | 1.517,00 |
| | SUBCAPÍTULO 11.04 INSTALACIONES DEL PERSONAL. | | | |
| 11.04.01 | ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA | | | |
| | ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | | | |
| | | 4,00 | 158,21 | 632,84 |
| 11.04.02 | ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA | | | |
| | ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra. | | | |
| | | 2,00 | 139,53 | 279,06 |
| 11.04.03 | ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA | | | |
| | ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. | | | |
| | | 2,00 | 115,56 | 231,12 |
| 11.04.04 | ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR | | | |
| | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | |
| | | 9,00 | 113,69 | 1.023,21 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 11.04.05 | ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS | | | |
| | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | |
| | | 9,00 | 124,02 | 1.116,18 |
| 11.04.06 | ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. | | | |
| | ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. | | | |
| | | 9,00 | 182,96 | 1.646,64 |
| 11.04.07 | ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA | | | |
| | ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. | | | |
| | | 3,00 | 227,72 | 683,16 |
| 11.04.08 | ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL | | | |
| | ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos). | | | |
| | | 15,00 | 19,06 | 285,90 |
| 11.04.09 | ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS | | | |
| | ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos). | | | |
| | | 3,00 | 22,69 | 68,07 |
| 11.04.10 | ud JABONERA INDUSTRIAL | | | |
| | ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). | | | |
| | | 3,00 | 5,72 | 17,16 |
| 11.04.11 | ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS | | | |
| | ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso). | | | |
| | | 6,00 | 49,63 | 297,78 |
| 11.04.12 | ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA | | | |
| | ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). | | | |
| | | 6,00 | 5,73 | 34,38 |
| 11.04.13 | ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS | | | |
| | ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos). | | | |
| | | 2,00 | 23,46 | 46,92 |
| 11.04.14 | ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. | | | |
| | ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos). | | | |
| | | 1,00 | 19,00 | 19,00 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.04 INSTALACIONES DEL PERSONAL | | | 6.381,42 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | SUBCAPÍTULO 11.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. | | | |
| 11.05.01 | ud BOTIQUIN DE OBRA | | | |
| | ud. Botiquín de obra instalado. | | | |
| | | 4,00 | 22,72 | 90,88 |
| 11.05.02 | ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN | | | |
| | ud. Reposición de material de botiquín de obra. | | | |
| | | 4,00 | 43,62 | 174,48 |
| 11.05.03 | ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES | | | |
| | ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos) | | | |
| | | 1,00 | 7,19 | 7,19 |
| 11.05.04 | ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. | | | |
| | ud. Reconocimiento médico obligatorio. | | | |
| | | 15,00 | 49,25 | 738,75 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.05 MEDICINA PREVENTIVA Y | | | 1.011,30 |
| | SUBCAPÍTULO 11.06 ASESORAMIENTO Y REUNIONES DE SEGURIDAD. | | | |
| 11.06.01 | h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE | | | |
| | h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. | | | |
| | | 9,00 | 59,96 | 539,64 |
| 11.06.02 | h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE | | | |
| | h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | | | |
| | | 20,00 | 13,30 | 266,00 |
| 11.06.03 | h RECURSO PREVENTIVO | | | |
| | h. Recurso preventivo, con formación acreditada en Prevención de Riesgos Laborales, como mínimo a Nivel Básico). | | | |
| | | 1.440,00 | 16,65 | 23.976,00 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 11.06 ASESORAMIENTO Y REUNIONES | | | 24.781,64 |
| | TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIAD Y SALUD..... | | | 39.338,90 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 12 GESTIÓN DE RESIDUOS.** | | | |
| 12.01 | t RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas, procedentes de construcción o demolición, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002), para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. | | | |
| | | 6.661,09 | 5,30 | 35.303,78 |
| 12.02 | t RESIDUOS METALICOS | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 2,00 | 1,00 | 2,00 |
| 12.03 | t RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 792,29 | 14,84 | 11.757,58 |
| 12.04 | t RESIDUOS DE HORMIGÓN | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 825,28 | 8,48 | 6.998,37 |
| 12.05 | t RESIDUOS DE LADRILLOS | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 5,90 | 8,48 | 50,03 |
| 12.06 | t RESIDUOS DE MADERA | | | |
| | tn. Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 1,27 | 275,60 | 350,01 |
| 12.07 | t RESIDUOS DE PAPEL | | | |
| | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel y cartón de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,50 | 590,42 | 295,21 |
| 12.08 | t RESIDUOS DE PLÁSTICO | | | |
| | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,50 | 855,42 | 427,71 |
| 12.09 | t RESIDUOS DE VIDRIO | | | |
| | tn. Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,25 | 44,52 | 11,13 |
| | TOTAL CAPÍTULO 12 GESTIÓN DE RESIDUOS..... | | | 55.195,82 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 13 VARIOS. | | | |
| 13.01 | VISADO POR COLEGIO PROFESIONAL | | | |
| | ud. Visado por colegio profesional de proyecto, direccion de obra y demás documentos del expediente de obra. | | | |
| | | 1,00 | 4.279,08 | 4.279,08 |
| | TOTAL CAPÍTULO 13 VARIOS..... | | | 4.279,08 |
| | TOTAL..... | | | 1.430.638,29 |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## REORDEN. DEL TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A S. BRIGIDA

| CAPITULO | RESUMEN | | EUROS | % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | DEMOLICIONES | | 24.744,76 | 1,73 |
| 2 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | 138.627,94 | 9,69 |
| 3 | DRENAJE | | 40.954,79 | 2,86 |
| 4 | MUROS Y ESTRUCTURAS | | 501.105,38 | 35,03 |
| 5 | AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN | | 200.239,25 | 14,00 |
| 6 | SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | | 24.144,84 | 1,69 |
| -06.01 | -SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | 4.158,31 | | |
| -06.02 | -SEÑALIZACIÓN VERTICAL | 19.986,53 | | |
| 7 | OBRAS COMPLEMENTARIAS | | 245.155,86 | 17,14 |
| 8 | DESVÍOS DE TRÁFICO | | 22.053,70 | 1,54 |
| 9 | ALUMBRADO PÚBLICO | | 39.748,07 | 2,78 |
| 10 | REPOSICIÓN DE SERVICIOS | | 95.049,90 | 6,64 |
| -10.01 | -RED DE RIEGO | 8.567,64 | | |
| -10.02 | -RED ELÉCTRICA | 70.307,54 | | |
| -10.03 | -RED DE ALUMBRADO PÚBLICO | 16.174,72 | | |
| 11 | SEGURIAD Y SALUD | | 39.338,90 | 2,75 |
| -11.01 | -PROTECCIONES INDIVIDUALES | 3.160,71 | | |
| -11.02 | -PROTECCIONES COLECTIVAS | 2.486,83 | | |
| -11.03 | -SEÑALIZACIÓN | 1.517,00 | | |
| -11.04 | -INSTALACIONES DEL PERSONAL | 6.381,42 | | |
| -11.05 | -MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | 1.011,30 | | |
| -11.06 | -ASESORAMIENTO Y REUNIONES DE SEGURIDAD | 24.781,64 | | |
| 12 | GESTIÓN DE RESIDUOS | | 55.195,82 | 3,86 |
| 13 | VARIOS | | 4.279,08 | 0,30 |
| | TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 1.430.638,29 | |

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS TREINTA MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Las Palmas de G.C., diciembre de 2020

El Autor del Proyecto:



Juan Luís de Bethencourt Gallego
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegidado Nº 14.683

Vº Bº del Jefe del Servicio:



Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## REORDEN. DEL TRÁFICO EN GC-15, GLORIETA DE ACCESO A S. BRIGIDA

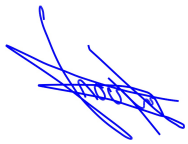
| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| 1 | DEMOLICIONES | 24.744,76 | 1,73 |
| 2 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 138.627,94 | 9,69 |
| 3 | DRENAJE | 40.954,79 | 2,86 |
| 4 | MUROS Y ESTRUCTURAS | 501.105,38 | 35,03 |
| 5 | AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN | 200.239,25 | 14,00 |
| 6 | SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 24.144,84 | 1,69 |
| 7 | OBRAS COMPLEMENTARIAS | 245.155,86 | 17,14 |
| 8 | DESVÍOS DE TRÁFICO | 22.053,70 | 1,54 |
| 9 | ALUMBRADO PÚBLICO | 39.748,07 | 2,78 |
| 10 | REPOSICIÓN DE SERVICIOS | 95.049,90 | 6,64 |
| 11 | SEGURIAD Y SALUD | 39.338,90 | 2,75 |
| 12 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 55.195,82 | 3,86 |
| 13 | VARIOS | 4.279,08 | 0,30 |

| | | |
|---|---|---|
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | | 1.430.638,29 |
| 13,00% Gastos generales | 185.982,98 | |
| 6,00% Beneficio industrial | 85.838,30 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 271.821,28 |
| VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO | | 1.702.459,57 |
| 7,00% I.G.I.C | | 119.172,17 |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN | | 1.821.631,74 |

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS VEINTIUN MIL SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Las Palmas de G.C., diciembre de 2020

El Autor del Proyecto:



Juan Luís de Bethencourt Gallego
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegidado Nº 14.683

Vº Bº del Jefe del Servicio:



Francisco Rodríguez-Batllori de la Nuez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos