Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

PROYECTO

TÍTULO DEL PROYECTO:

ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

AUTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TÉCNICO:	Vº BºEL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Luis Miguel Gómez Llorca GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.	Ricardo L. Pérez Suárez	Saida Casal González

CLAVE:	PLAZO EJECUCION:	PRESUPUESTO:	FECHA:
REF.OT: 17-045	10 semanas	**171,514.45€**	OCTUBRE 2017

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO Nº1.

MEMORIA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS
EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 1
2.- SITUACION DE LAS OBRAS 1
3.- OBJETO DEL PROYECTO 2
4.- REDACTOR DEL PROYECTO 2
5.- PETICIONARIO DEL PROYECTO 2
6.- ESTADO ACTUAL 2
7.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
8.- ACCESIBILIDAD 4
9.- EXPROPIACIONES 5
10.- EVALUACIÓN DE IMPACTO ECOLOGICO 5
11.- REVISION DE PRECIOS 5
12.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 6
13.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 6
14.- OBRA COMPLETA 6
15.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 6
16.- SISMICIDAD 6
17.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6
18.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. 7
19.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. 7
20.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 7
21.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO 8
22.- CALCULOS ESTRUCTURALES 8
23.- PRESUPUESTO 8
24.- PERIODO DE GARANTÍA. 9
25.- SERVICIOS AFECTADOS. 9
26.- ORDENACIÓN DE ACCESOS. 9
27.- FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL. 9
28.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA 9
29.- NORMATIVA DE APLICACIÓN 9
30.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO 11

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

La carretera GC-80 pertenece a la red de carreteras insulares, cuyo titular y gestor es el Cabildo de Gran Canaria. Esta carretera, atendiendo a su importancia como canal de tráfico de la isla, pertenece a la red Básica, estando su recorrido entre los términos municipales de Santa Brígida y Telde.

A través del presente proyecto, se pretende habilitar una parada de guaguas, en el margen derecho de la carretera, en el punto kilométrico 1+930.

Para su proyección y trazado se seguirán los criterios de implantación y limitaciones establecidos en la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras, en su apartado referente a PARADAS DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE COLECTIVO

2.- SITUACION DE LAS OBRAS

Las actuaciones objeto de este proyecto están localizadas próximas al núcleo poblacional de la Atalaya, en la carretera GC-80 (Santa Brígida-Telde) entre los puntos kilométrico Pk1+885 al Pk1+950, en el término municipal de La Villa de Santa Brígida, isla de Gran Canaria. Provincia de Las Palmas.



Vista aérea

3.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es cubrir las siguientes necesidades:

- ✓Definir, calcular y medir las obras y actuaciones necesarias para la ejecución del PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.
- ✓Calcular el importe parcial y total de las obras, especificando las distintas unidades que en el mismo intervienen, con sus respectivos precios unitarios.
- ✓Servir de base para la realización de las tramitaciones pertinentes.

4.- REDACTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto es redactado por:

- Luis Miguel Gómez Llorca, Ingeniero Técnico de Obras Públicas (especialidad en construcciones civiles), colegiado numero 13856 por el C.I.T.O.P.

- Gómez Rivero Ingeniería S.L. (B359875551)

5.- PETICIONARIO DEL PROYECTO

Este proyecto se redacta a petición del ILTRE. Cabildo de Gran Canaria, Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras y Deportes.

6.- ESTADO ACTUAL

En la actualidad, el núcleo poblacional de La Atalaya de Santa Brígida, dispone de unas paradas de guaguas que necesitan ser acondicionadas para poder realizar el transporte colectivo de viajeros, tanto en dirección Telde como en dirección Santa Brígida.

Es necesario pues, adecuar unos espacios acondicionados, que permita a los usuarios del transporte público, la espera en condiciones seguras.



7.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto define fundamentalmente las obras necesarias para el acondicionamiento de una parada de guaguas, en el margen derecho de la carretera GC-80 en el P.K. 1+930. La proyección de dicha parada de guaguas se realizará según las exigencias recogidas en la norma de trazado 3.1-IC *apartado 8.10. PARADAS DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE COLECTIVO.*

La parada de vehículos de transporte colectivo constará de un carril de cambio de velocidad o cuña de deceleración, de un tramo para detención de estos vehículos, que tendrá 15 metros de longitud, y de un carril de cambio de velocidad o cuña de aceleración. El ancho del carril de detención tendrá 3,50 metros y dispondrá además de un cebreado para la separación del carril de detención con la carretera.

Para llevar a cabo el presente proyecto, será necesario ampliar la plataforma de la carretera, ganando terreno en el margen derecho de la misma, para lo cual se ha variado el trazado de la carretera actual.

Esta modificación de trazado de la carretera permite, proyectar una acera que albergará una marquesina para la espera de los usuarios del transporte público.

Se ejecutará una cimentación, acorde a los planos adjuntos, para la posterior instalación de una marquesina facilitada por la Autoridad Única del Transporte (No se contempla los cálculos justificativos y especificaciones técnicas de la marquesina a suministrar e instalar por la Autoridad Única del Transporte, y que ha sido desarrollada por ellos mismos y a las que no hemos tenido acceso).

Para ampliar el ancho de la carretera, será necesario la construcción de un muro de contención de la plataforma que permita el sostenimiento de la nueva sección transversal. El muro será de mampostería hormigonada, tendrá una longitud de 90 metros y su altura será variable, desde los 4,5 m a 1 m.

Actualmente existe una ODT, que deberá ser prolongada para abarcar la totalidad de la sección de la carretera. La prolongación de la ODT, se realizará con tubo de PVC de D1000mm, cuya sección hidráulica es equivalente a la sección actual de la obra de fábrica existente.

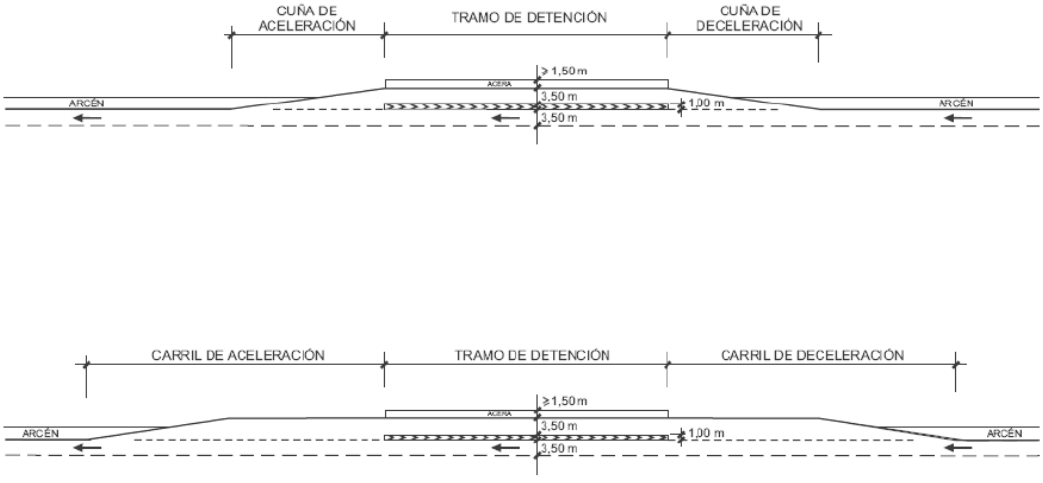
Además, para mejorar la visibilidad de los vehículos que se incorporan a la GC-80 desde la calle el Ramal, se demolerá la esquina del muro existente al final de dicha calle, según se muestra en la planta proyectada.

Finalmente se realizará el nuevo asfaltado del firme, según la 6.1-IC, y se instalará la señalización, balizamiento y sistemas de contención necesarios, consistentes en captafaros, marcas viales y señalización vertical en ambos márgenes.

Se llevará a cabo también la tala de tres árboles que se encuentran en el área a expropiar. Y como servicio afectado se prevé la reubicación de tres báculos de alumbrado público y la nueva red eléctrica del tramo ejecutado.

FIGURA 8.23.

PARADA DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE COLECTIVO.[24]



8.- ACCESIBILIDAD

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.

El proyecto se adaptará, **en la medida de lo posible**, a la normativa de accesibilidad, ya que se trata de una adaptación de vías y espacios urbanos existentes.

El itinerario resultante de esta intervención será Practicable, existiendo siempre al menos, un recorrido o itinerario peatonal alternativo, que, sin ajustarse a todos los requerimientos de este Reglamento que lo califique como adaptado, no impide su utilización de forma autónoma a las personas con limitación o movilidad o comunicación reducidas, ***salvo en puntos determinados debido a restricciones de los condicionantes de partida o preexistencias.***

Artículo 2.- *Definiciones*

Se califican los espacios, instalaciones, edificaciones o servicios, atendiendo a sus niveles de accesibilidad en adaptados, practicables y convertibles:

……

b) Practicable. Un espacio, instalación o servicio se considera practicable cuando, sin ajustarse a todos los requerimientos de este Reglamento que lo califiquen como adaptado, no impide su utilización de forma autónoma a las personas con limitación o movilidad o comunicación reducidas.

De esta manera, el cumplimiento de dicho Reglamento será el siguiente:

U.1.1. Itinerario Practicable:

- Existe en todas las vías al menos una banda libre o peatonal de, como mínimo, un ancho de 90 cms.

- Las pendientes de las aceras existentes actualmente, serán idénticas a las existentes:

U.1.2. Normas de los elementos Urbanísticos Comunes.

Norma U.1.2.1. Aceras adaptadas:

A los efectos del presente reglamento, se considera un itinerario como adaptado cuando cumple las condiciones siguientes:

1. La banda libre o peatonal tiene una anchura mínima de 1,40 m. CUMPLE

2. La pendiente longitudinal en todo el recorrido no supera el 6% y la transversal es igual o menor del 1,5%. NO CUMPLE ya que las pendientes de las aceras existentes actualmente en la calle EL RAMAL, serán idénticas a las actuales, es un factor que no podemos modificar. y tendrá la pendiente longitudinal de acuerdo con las preexistencias.

3.-La pendiente transversal máxima es de 2% CUMPLE

Norma U.1.2.2. Pavimentos adaptados

1. Son duros, no deslizantes o antideslizantes y están ejecutados de forma que no existen cejas ni rebordes y las únicas hendiduras o resaltes que presentan son las del dibujo del material de piso. Se admiten hasta 4 mm de alto y separaciones de hasta 5 mm. CUMPLE

2. En determinados y específicos lugares presentan distintas texturas y aún color que están especialmente colocados para indicar al peatón ciego o con problemas de visión que está en una zona en la que existe algún riesgo o como aviso de la existencia de vados, salida de vehículos, arranque de escalera, etc., por lo que los denominamos “Pavimento especial señalizador”. CUMPLE

3. Cualquier elemento implantado en el pavimento: rejas, tapas de registro, imbornales, cubiertas de alcorques, etc., deberán estar perfectamente enrasadas con el pavimento. CUMPLE

Norma U.1.2.2.8. Rampas

LONGITUD PENDIENTE MÁXIMA NO CUMPLE

Menor de 3 m 10%

De 3 a 10 m 8%

De 10 a 15 m 6%

Mayor de 15 m 3%

1. Anchura mínima: 1,80 m, directriz recta o curva muy ligera; longitud de cada tramo con pendiente de 9,00 m, al que seguirá un tramo horizontal de 1,50 m de longitud. NO CUMPLE

2. Barandillas de protección a ambos lados, con dos pasamanos continuos, situados a 90 ± 2 cm y 70 ± 2 cm respectivamente del suelo y de sección circular de 5 cm como máximo. CUMPLE

3. Tiene un zócalo de 15 cm de altura o una pletina metálica de 10 cm, situada a 5 cm del suelo. CUMPLE

4. Tiene el suelo duro, antideslizante, con pendiente transversal 2%. CUMPLE

5. Dispone de una banda de aviso al principio y al término, de pavimento especial señalizador de la misma anchura que la rampa.

6. La iluminación es continua de 200 luxes, sin zonas oscuras ni elementos que puedan producir deslumbramientos.

9.- EXPROPIACIONES

Para la ejecución del proyecto, es necesaria la expropiación de algunas parcelas anexas a la carretera, por ello, se incluye el "**Anejo nº 13. Expropiaciones"**, donde se anexará el estudio de expropiaciones correspondiente.

Además, en los planos nº 10.1 y 10.2 se muestran las referencias catastrales de las parcelas que se ven afectadas por el proyecto.

10.- EVALUACIÓN DE IMPACTO ECOLOGICO

En la Comunidad Autónoma de Canarias se ha desarrollado la Ley 14/2014, 26 diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, publicado en el:

- BOLETIN OFICIAL DEL PARLAMENTO DE CANARIAS (núm. 147, 12/05/2014)
- BOLETIN OFICIAL DE CANARIAS (núm. 2, 05/01/2015)
- BOLETIN OFICIAL DE CANARIAS (núm. 22, 03/02/2015)
- BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO (núm. 32, 06/02/2015)
- BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO (núm. 49, 26/02/2015)

En la disposición derogatoria 4 de la propia Ley 14/2014 de 26 de diciembre se establece lo siguiente:

"Quedan derogados la Ley 11/1990, de 13 de julio, de prevención del impacto ecológico, así como el artículo 245 del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo".

Asimismo, la zona de obra queda fuera de la Zonas de Especial Protección para las Aves(ZEPA), establecida en virtud de la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE) y de la red de Zonas de Especial Conservación (ZEC), declarada conforme a la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE).

La Ley 14/2014, de 26 de diciembre de Armonización y Simplificación en Materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, establece la obligación de someter a Evaluación de Impacto Ambiental los proyectos de obras y actividades en determinados supuestos.

En el caso referenciado, y en virtud del Artículo 45.2. **No precisa de Evaluación ambiental, ya que la actuación pretendida no se prevé que pueda generar efectos apreciables en el lugar, ni se encuentra incluida en los Anexos I y II de dicha Ley 14/2014.**

11.- REVISION DE PRECIOS

Dado el plazo estimado de duración de las obras, no será de aplicación la revisión de precios.

Según el artículo 89 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, modificado por la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, **no será de aplicación la revisión de precios**.

Artículo 89. Procedencia y límites.

1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el segundo año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el segundo año desde la formalización del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por 100 de la prestación.

12.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el **Anejo nº6. "Programa de Trabajos**" se presenta un cronograma 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.

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 diez (10) SEMANAS y seis (6) operarios.

13.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Se ha redactado 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, en el cual se recoge el objeto y ámbito de aplicación del mismo; las disposiciones, normas y reglamentos que por su carácter general y contenido son de aplicación; la descripción de las obras; las condiciones de inicio, desarrollo y control de las mismas; las obligaciones y responsabilidades que corresponden al Contratista; así como las condiciones que deben satisfacer las unidades de obra y sus materiales básicos.

14.- OBRA COMPLETA

Cumpliendo con lo prescrito en el artículo 127.2 del *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 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.

15.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

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 contenido en el anejo --.

Este estudio se ha realizado en el **Anejo nº 8. "Gestión de residuos".**

La base de precios empleada para la elaboración del E.G.R. será la base de precios del área de obras públicas del Cabildo de Gran Canaria.

16.- SISMICIDAD

En el presente proyecto, se ha aplicado la nueva "Norma de construcción sismorresistente" (NCSE-02).

Según ésta, las características fundamentales a aplicar en la obra son:

Clasificación de las construcciones: "Importancia normal"

Criterios de aplicación:

Es de aplicación por ser de importancia normal y tener una aceleración sísmica básica superior a 0.04g,

siendo g la aceleración de la gravedad.

17.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el **Anejo nº 11. "Estudio de Seguridad y Salud"**, se adjunta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

18.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

En el **Anejo nº7. "Justificación de Precios"** se adjunta la Justificación de Precios de las unidades de obra que componen este proyecto.

19.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

Se considera que una tensión admisible de cálculo típica y conservadora como es 2 kg/cm2 es suficiente para garantizar las presiones en el cimiento.

20.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 65 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, (y posteriormente el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.) establece lo siguiente:

Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. 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.

Cuando el valor estimado del contrato de obras sea inferior a 500.000 euros, así como para los contratos de servicios cuyo objeto esté incluido en el Anexo II de este Reglamento, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo de clasificación que en función del objeto del contrato corresponda, con la categoría de clasificación que por su valor anual medio corresponda, acreditará su solvencia económica y financiera y su solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación, o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en los pliegos del contrato y en su defecto con los requisitos y por los medios que se establecen en el apartado 4 de este artículo.

En el presente proyecto, el Presupuesto del Contrato (Base de Licitación sin IGIC) asciende a **160293,88 €** por lo que, atendiendo a lo enunciado anteriormente, no es necesaria la exigencia de clasificación, ya que el presupuesto es inferior a los 500.000 €.

Por lo tanto, el contratista deberá acreditar su solvencia económica y financiera y su solvencia técnica para contratar de la siguiente manera:

- Solvencia económica y Financiera: será el volumen anual de negocios del licitador o candidato, que referido al año de mayor volumen de negocio de los tres últimos concluidos deberá ser al menos una vez y media, el valor estimado del contrato cuando su duración no sea superior a un año, y al menos una vez y media el valor anual medio del contrato si su duración es superior a un año. **(Dicho valor es: importe sin IGIC * 1,5 = 160293,88 € * 1,5 = 240440,82 €).**
- Solvencia Técnica: experiencia en la realización de trabajos de (muros de mampostería, asfalto, drenaje…), que se acreditará mediante la relación de los trabajos efectuados por el interesado en el curso de los diez últimos años (si se tratara de obras), avalados por certificados de buena ejecución, y el requisito mínimo será que el importe anual acumulado en el año de mayor ejecución sea igual o superior al 70% del valor estimado del contrato, o de su anualidad media si esta es inferior al valor estimado del contrato. **(Dicho valor es: importe sin IGIC * 0,70 = 160293,88 * 0,70 = 112205,72 €).**

En el caso de que el contratista opte por acreditar su solvencia mediante su clasificación, este deberá cumplir lo siguiente:

- ✓**Dado el presupuesto del contrato 160293,88 se clasifica el mismo dentro de la Categoría 2 al ser su cuantía superior a 150000 euros e inferior o igual a 360000 euros.**
- ✓El grupo y subgrupo de aplicación para la clasificación del contratista en el contrato de obra correspondiente al presente proyecto será el siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO
G VIALES Y PISTAS	Subgrupo: 6. Obras viales sin cualificación específica

21.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO

Partiendo de la descripción de las obras que se adjunta en la presente memoria, se ha tenido en cuenta la posible afección de las mismas a los usuarios de la carretera GC-80, recomendándose la realización de las mismas en horario diurno cerrando un carril de la carretera al tráfico por tramos diarios de obra entre las 9´00 y las 19´00. En todo caso, la decisión final sobre el horario de cierre corresponderá al director de obra.

En el ***Anejo nº9 Soluciones Propuestas al Tráfico y Señalización durante las Obras*** se presenta una descripción de las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras en la citada carretera.

22.- CALCULOS ESTRUCTURALES

En el **Anejo Nº 5 "Cálculos estructurales"** se detallan los cálculos referidos a los muros de mampostería cara vista para contener la explanada de la carretera. Estos muros alcanzan alturas que van desde 1 metro hasta los 4,5 metros.

23.- PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPÍTULO 1	DEMOLICIONES	4,734.28	3.51
CAPÍTULO 2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	11,970.57	8.89
CAPÍTULO 3	FIRMES Y PAVIMENTOS	23,046.24	17.11
CAPÍTULO 4	MUROS	52,239.92	38.78
CAPÍTULO 5	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	6,131.36	4.55
CAPITULO 6	OBRAS COMPLEMENTARIAS	9,001.68	6.68
CAPITULO 7	DRENAJE	2,976.07	2.21
CAPITULO 8	SEÑALIZACIÒN DE OBRAS	4,207.19	3.12
CAPITULO 9	SERVICIOS AFECTADOS	8,035.72	5.97
CAPITULO 10	SEGURIDAD Y SALUD	7,265.39	5.39
CAPITULO 11	GESTIÓN DE RESIDUOS	5,092.32	3.78

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**134,700.74**
13.00 % Gastos generales	17,511.10	
6.00 % Beneficio industrial	8,082.04	
SUMA DE G.G. y B.I.		25,593.14
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**160293.88**
7.00 % I.G.I.C.		11,220.57
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**171,514.45**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**171,514.45**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO.

Asciende el presente importe total del contrato a la expresada cantidad de **CIENTO SESENTA MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS (160293,88€).**

IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO.

Asciende el presente Impuesto General Indirecto Canario a la expresada cantidad de **ONCE MIL DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (11220,57€).**

PRESUPUESTO.

Asciende el presente Presupuesto a la expresada cantidad de **CIENTO SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS CATORCE EUROS CON CUATENTA Y CINCO CÉNTIMOS (171514,45€).**

24.- PERIODO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las obras quedará establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato de Obras.

Durante este período serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

25.- SERVICIOS AFECTADOS.

Se verá afectada la red de alumbrado público, ya que, como consecuencia de la ampliación de la plataforma de la carretera, es necesario el traslado de tres báculos de alumbrado público, según se detalla en los planos adjuntos.

26.- ORDENACIÓN DE ACCESOS.

No se contemplan accesos a ordenar en la zona de las obras.

27.- FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL.

Según lo enunciado en el Reglamento de carreteras de canarias, aprobado mediante decreto del Gobierno de Canarias nº 131/1995, de 11 de mayo, en el cual se establece en su:

> ✓Artículo 64.
> c) El proyecto deberá ser visado por el Colegio Oficial correspondiente, salvo que se trate de obras promovidas por las Administraciones Públicas o entes de ellas dependientes.

Razón por la que en este proyecto no será necesario el Visado por Colegio Oficial al tratarse de un proyecto de obras promovido por el Cabildo de Gran Canaria.

28.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se detalla en el **Anejo nº 12**, la señalización definitiva requerida, teniendo en cuenta lo prescrito en las siguientes normas:

- ✓ Norma 8.1-IC. Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (ORDEN FOM/534/2014).
- ✓ Norma 8.2-IC. Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras (aprobada el 16 de Julio de 1.987).

29.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para el cálculo y dimensionamiento de la estructura proyectada se han tenido en cuenta las normas de obligado cumplimiento en el territorio español, así como las recomendaciones y la normativa internacional de aplicación.

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento (Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio).
- RC-08: Instrucción para la Recepción de Cementos. Ministerio de Fomento (Real Decreto 956/2008 de 6 de junio).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.T.M.A. (P.G. 3 y subsiguientes adendas, anexos, órdenes etc.).
- Normas de Ensayo de Laboratorios de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT).
- Norma 3.1-IC, Trazado. Normativa específica para el diseño de rotondas y enlaces: Recomendaciones sobre glorietas y las Recomendaciones para el proyecto de intersecciones.
- Normas 8.1-IC, Señalización vertical y 8.2-IC, Sobre marcas viales.
- Norma 5.2-I.C. “Drenaje Superficial” 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
- RCE: Reglamento Sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, B.O.E. Nº 288 de 1 de diciembre de 1982.
- Instrucciones Técnicas Complementarias, Orden de 6/7/1984, B.O.E. 1/8/1984, B.O.E. 25/10/1984, B.O.E. 05/12/1987, B.O.E. 06/04/1991, B.O.E. 02/06/1994 y B.O.E. 05/01/1996.Orden de 10 de marzo de 2000.
- Modificación de las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIERAT17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Cen-

tros de Transformación. B.O.E. 24/3/2000. B.O.E. 18/10/2000.

- RBT: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión; e Instrucciones Técnicas Complementarias. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. Nº 224 de 18 de septiembre de 2002.
- Orden de 7 de julio de 1997 por la que se establece el procedimiento para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión. D.O.G. Nº 145 de 30 de julio de 1997.
- Normas tecnológicas de la Edificación NTE:
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/1997).
- 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 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- O.M. de 31 de diciembre de 1958 por la que se aprueban las normas de ensayo redactadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (Normas NLT)
- Normas Subsidiarias de Planeamiento del Término Municipal de Mogán.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 112/2004, de 29 de julio, por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias. B.O.C. 158, de 17/8/2004).

30.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Este proyecto consta de los siguientes Documentos:

DOCUMENTO Nº 1.-MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA
ANEJO Nº 1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº 2. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA
ANEJO Nº 3. ESTUDIO DEL TRÁFICO. FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEJO Nº 4. ESTUDIO DE VISIBILIDAD
ANEJO Nº 5. CALCULOS ESTRUCTURALES
ANEJO Nº 6. PROGRAMA DE TRABAJOS
ANEJO Nº 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 8. GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº 9. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
ANEJO Nº 10.TRAZADO GEOMÉTRICO
ANEJO Nº 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº 12. SEÑALIZACIÓN VIAL
ANEJO Nº 13. EXPROPIACIONES
ANEJO Nº 14.- SERVICIOS AFECTADOS

DOCUMENTO Nº 2.-PLANOS

PLANO Nº1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
PLANO Nº2.- PLANTA DE ESTADO ACTUAL
PLANO Nº3.- PLANTA PROYECTADA
PLANO Nº4.- PLANTA PROYECTA, MATERIALES. SECCIONES
PLANO Nº5.- SEÑALIZACIÓN Y MARCAS VIALES
PLANO Nº6.- DRENAJE DE LA CARRETERA. DETALLES
PLANO Nº7.- DETALLE DE CIMENTACIÓN DE MARQUESINA
PLANO Nº8.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA
PLANO Nº9.- PERFILES TRANVERSALES, ALZADO DE MUROS. DETALLES
PLANO Nº 10.- PLANOS CATASTRALES
PLANO Nº 11.- PLANO DE REPLANTEO
PLANO Nº 12.- PLANO DE DEMOLICIONES

DOCUMENTO Nº 3.-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.-PRESUPUESTO

1.- Mediciones
2.- Cuadro de Precio nº 1
3.- Cuadro de Precio nº 2
4.- Presupuesto
5.- Resumen del Presupuesto

Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2017

AUTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TÉCNICO:	Vº BºEL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Luis Miguel Gómez Llorca GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.	Ricardo L. Pérez Suárez	Saida Casal González

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº1

CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFÍA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K.1+930, M.D.

(T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

ÍNDICE

ANEJO Nº 1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 1
1.- ANTECEDENTES 1
2.- INTRODUCCIÓN 1
3.- LOCALIZACIÓN 1
4.- CARTOGRAFÍA DISPONIBLE 1
5.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 1
6.- MEMORIA TÉCNICA 1
7.- COMPETENCIAS TÉCNICAS EN MATERIA DE TOPOGRAFIA GENERAL 2

ANEJO Nº 1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1.- ANTECEDENTES

El estudio topográfico del terreno para la redacción del presente proyecto ha sido realizado por el Ingeniero Técnico de Obras Públicas (especialidad en Construcciones Civiles), Luis Miguel Gómez Llorca, colegiado en el C.I.T.O.P. con el número 13.846.

2.- INTRODUCCIÓN

El estudio topográfico consiste en el reconocimiento detallado de la zona de actuación mediante levantamiento topográfico. Los levantamientos topográficos proporcionan los datos necesarios para elaborar los planos que representan con exactitud el estado actual de la zona.

Posteriormente, se ha integrado este levantamiento en la cartografía general existente, estableciendo de esta manera una cartografía base actualizada y con precisión suficiente, a partir de la cual se define la solución adoptada y por tanto las actuaciones necesarias para ejecutar el proyecto además de obtener las mediciones para elaborar el presupuesto.

3.- LOCALIZACIÓN

La parada de guaguas, objeto de este proyecto, esta situada en la carretera GC-80, P.K. 1+ 930 M.D., margen derecho, en La Atalaya de Santa Brigida, perteneciente al término municipal de La Villa de Santa Brigida, isla de Gran Canaria. Provincia de Las Palmas.

4.- CARTOGRAFÍA DISPONIBLE

Como cartografía base para el presente proyecto se ha utilizado la oficial del Gobierno de Canarias, realizada por Cartográfica de Canarias S.A. (GRAFCAN), a escala 1:5.000, correspondiente al año 2016.

5.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Previo a la redacción del proyecto se han realizado los correspondientes levantamientos topográficos de la zona que determinan con exactitud su estado actual. Una vez realizados los planos del estado actual, se han proyectado y definido las actuaciones y las unidades de obra necesarias para acometer el presente proyecto.

Los levantamientos topográficos realizados recogen la superficie total que abarcan las obras, obteniéndose de esta forma curvas de nivel cada metro (escala 1:1000). Posteriormente, se ha integrado este levantamiento en la cartografía general más reciente disponible, estableciendo de esta manera una cartografía base actualizada y con precisión suficiente para poder definir sobre ella los diferentes trabajos y estimar la medición de las distintas unidades de obra.

6.- MEMORIA TÉCNICA

Se ha llevado a cabo el reconocimiento topográfico detallado de la zona de actuación, para lo cual se han realizado levantamientos topográficos tomándose los puntos singulares que detallan con exactitud las cotas del terreno, alineaciones de muros, arquetas y demás elementos significativos.

Las coordenadas de los levantamientos topográficos se encuentran en proyección Universal Transverse Mercator (U.T.M.) Uso 28, sobre el elipsoide WGS-84.

Para la elaboración de los citados levantamientos topográficos se han empleado los siguientes equipos:

- **GPS MARCA TRIMBLE MODELO R10, Nº SERIE 5304423956**
- **ESTACIÓN TOTAL MOTORIZADA MARCA TRIMBLE MODELO S3, Nº SERIE 91410355**

Para el postprocesado de los puntos grabados en campo y posterior transferencia al PC se han empleado los siguientes programas:

- **TCP Informática y Topografía**
- **BRICSCAD V15**

7.- COMPETENCIAS TÉCNICAS EN MATERIA DE TOPOGRAFIA GENERAL

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS
DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES

LAS PALMAS

D. VICTORIANO JAVIER RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ, SECRETARIO DEL COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES DE LA ZONA DE LAS PALMAS,

EXPONGO:

1. **Que este Colegio es una Corporación de Derecho Público**, y en la actualidad ostenta la **representación exclusiva de la profesión regulada de Ingeniero Técnico de Obras Públicas,** siendo, por tanto, **competente** tanto para la verificación de los requisitos que deben reunir los profesionales graduados en el campo de la ingeniería civil y técnica de obras públicas como también para el visado profesional y la certificación de su habilitación.

2. Que, atendiendo a los razonamientos expuestos hasta aquí y en consideración de la diversa normativa que conforma la regulación legal de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas (en particular la Ley 12/1986 de Atribuciones, a la formación académica general recibida, y a la jurisprudencia emanada del Tribunal Supremo sobre el ejercicio profesional en su sentencias de 28 de febrero del año 2000, y de fecha 28 de diciembre de 2010, así como a las instrucciones de la Comisión Nacional de la Competencia en aplicación de la Ley 15/2007 de Defensa de la Competencia, y 20/2013 de Garantía de Unidad de Mercado, es por lo que, **CERTIFICO:**

   1. Que ***D. Luis Miguel Gómez Llorca***, es miembro de esta corporación desde el día 20 de marzo de 2001, con número de colegiado 13846 y estando en posesión de todos sus derechos colegiales.

   2. La capacidad técnica real de nuestro colegiado en materia de estudios topográficos, en virtud de los estudios cursados necesariamente para la obtención de su título profesional, y por tanto al no existir reserva de actividad en la materia contemplada en una norma con rango de Ley, su capacidad legal.

Y para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado en Las Palmas de Gran Canaria a 17 de mayo de 2017.

Fdo.:

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS
LAS PALMAS

C/. Carlos M. Blandy, 29 35011 - Las Palmas de G. C. C.I.F.: Q-2867010G Tfno.: 928 382 886
laspalmas@citop.es

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS
DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES

ASESORÍA JURÍDICA

JOSÉ ABASCAL, 20 – 1º
TLF. 91 4516920 - FAX: 91 4516922
28003 - MADRID

INFORME ACERCA DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS PARA LLEVAR A CABO TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA

Se emite el presente informe de atribuciones profesionales de acuerdo al siguiente esquema:

1.- Ley de Atribuciones Profesionales 12/1986

2.- Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre de 2006, y Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Ley 20/2013 de Garantía de Unidad de Mercado.

1.- Ley 12/1986 de 1 de abril de Atribuciones Profesionales.

Por tanto, tenemos que guiarnos para analizar las competencias de los técnicos a los que se refiere este informe, por las normas que regulan las atribuciones. Primero la Ley 12/1986, de 1 de abril, que establece como criterio básico que **los Ingenieros Técnicos tendrán la plenitud de facultades y atribuciones en el ejercicio de la profesión, dentro del ámbito de su respectiva especialidad técnica.** (Artº.1º.1).

Este principio se desarrolla en el artículo 2º, cuyos apartados 1.a) y c) señalan que corresponde a los Ingenieros Técnicos, dentro de su especialidad, las siguientes atribuciones profesionales:

"a) La redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles, en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que queden comprendidos por su naturaleza y características en la técnica propia de cada titulación.

b) La dirección de las actividades objeto de los proyectos a que se refiere el apartado anterior, incluso cuando los proyectos hubieren sido realizados por un tercero.

c) La realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.

Resulta evidente, por consiguiente, que la Ley de Atribuciones Profesionales habilita a los Ingenieros Técnicos para desarrollar trabajos con competencia plena, en todo caso cuando – como

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS
DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES
ASESORÍA JURÍDICA

JOSÉ ABASCAL, 20 – 1º
TLF. 91 4516920 - FAX: 91 4516922
28003 - MADRID

desarrollaremos a continuación – los conocimientos precisos para realizar el proyecto y el trabajo de que se trata los ostentan dichos profesionales en virtud de su título.

El Tribunal Supremo ha analizado la Ley de Atribuciones en numerosas ocasiones y reiteradamente ha considerado que las competencias pueden y deben ser compartidas por todas aquellas profesiones tituladas que posean conocimientos técnicos suficientes para llevar a cabo los trabajos concretos. Así hay que citar su Sentencia de 20 de enero de 2000, que rechaza la dependencia de los Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con respecto a otros técnicos, y establece como ***"único punto que debe examinarse es si los proyectos a que se refieren los actos recurridos están comprendidos, por su naturaleza y características, en la técnica propia de su titulación, y, a este respecto, de la simple comparación de los planes de estudios, para estos titulados, con los proyectos a que se refieren esta actuaciones, resulta indudable que entran dentro de sus atribuciones"***

En este caso debemos analizar las competencias que se adquieren en todos y cada uno de los Planes de estudio que dan acceso al ejercicio de la profesión de Ingeniero técnico de obras públicas.

La Orden CIN 307/2009 recoge las siguientes capacidades:

Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.

Conocimiento de las técnicas topográficas para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.

Es decir que se poseen los conocimientos necesarios para llevar a cabo un levantamiento topográfico, sin que pueda alegarse ninguna otra casusa de rechazo.

3.- **Directiva de Servicios y su Transposición mediante Ley 17/2009 de 23 de noviembre y ley 20/2013 de GARANTÍA DE UNIDAD DE MERCADO**

La Ley 17/2009 que transpone al ordenamiento español la Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre de 2006 sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio tratan el asunto de los requisitos que deberá cumplir cualquier limitación o condición que se ponga a la libre prestación de servicios.

Estos requisitos vienen contemplados en el art. 9:

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS
DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES
ASESORÍA JURÍDICA

JOSÉ ABASCAL, 20 – 1º
TLF. 91 4516920 - FAX: 91 4516922
28003 - MADRID

9.2.- Todos los requisitos que supediten el acceso a una ***actividad de servicios o su ejercicio*** *deberán ajustarse a los siguientes criterios:*

a) No ser discriminatorios.

b) Estar justificados por una razón imperiosa de interés general.

c) Ser proporcionados a dicha razón imperiosa de interés general.

d) Ser claros e inequívocos.

e) Ser objetivos.

f) Ser hechos públicos con antelación.

g) Ser transparentes y accesibles.

9.3. El acceso a una actividad de servicio o su ejercicio se regirá por el principio de igualdad de trato y no discriminación.

Queda claro que la restricción no está amparada por ninguna de las circunstancias descritas.

La Ley 20/2013 ha recogido estos criterios, considerando que cualquier limitación o restricción a una actividad económica debe estar justificada por razón de imperioso interés general y ser proporcional a este interés.

Por lo que cabe analizar dos premisas, si podemos considerar el ejercicio de la profesión como una actividad económica a estos efectos y si, en este caso, a la vista de lo contemplado en los dos puntos anteriores esta restricción es proporcional al interés general que pretende defender.

A la primera cuestión nos ha respondido la propia Secretaría del Consejo de Garantía de Unidad de Mercado en sus resoluciones: 26.8, 26.9, 26.15.

Asimismo la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia en sus informes, específicamente (UM/028/14) considera que la restricción en el acceso al ejercicio profesional y las reservas de actividad se encuentran tienen consideración de limitación al acceso a una actividad económica.

(Inf 26.8 SCGUM)

4.-3.- La regulación de una profesión a través del requerimiento de la posesión de una titulación determinada o de algún otro tipo de formación o habilitación supone una barrera al acceso y el ejercicio de los profesionales. La imposición de reservas de actividad supone claramente una excepción a la libertad de elección de profesión proclamada en el artículo 35.1 de la Constitución Española y un límite al acceso a una actividad económica y a su ejercicio por lo que, en todo caso, deberá estar justificado según las consideraciones establecidas en la LGUM.

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS
DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES

ASESORÍA JURÍDICA

JOSÉ ABASCAL, 20 – 1º
TLF. 91 4516920 - FAX: 91 4516922
28003 - MADRID

Es decir que dicha limitación debe ser restrictiva, responder a un imperioso interés general y ser proporcionado a éste.

En el caso que nos ocupa, NO EXISTE LEY QUE AMPARE una RESTRICCIÓN en esta materia, por lo que en primer lugar se está incumpliendo un requisito, no existe reserva de actividad prestablecida, por tanto se deberá establecer la imperiosa necesidad de concurrencia de un único técnico, y teniendo e cuenta los conocimientos de la ingeniería civil en el área, es difícil determinar cual es el interés protegido y la proporcionalidad en la restricción del acceso de estos técnicos a un trabajo topográfico, y en cualquier caso debería ser la Administración que cuestione esta competencia la que determinara a la luz de los conocimientos que se necesitan para el trabajo, cuales son los que faltan, siendo lo contrario una inversión de la carga de la prueba contraria a derecho.

20 de abril de 2017

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS

Asesoría Jurídica

Este informe se somete a otro mejor fundado en derecho

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº2

DESCRIPCIÓN FOTOGRÁFICA DE LA ZONA EN ESTUDIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.

(T.M. DE SANTA BRÍGIDA.

ÍNDICE

ANEJO Nº 2. DESCRIPCIÓN FOTOGRÁFICA DE LA ZONA EN ESTUDIO.....1

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

ANEJO Nº 2. DESCRIPCIÓN FOTOGRÁFICA DE LA ZONA EN ESTUDIO

El presente anejo, refleja el estado actual de la zona objeto de estudio, tomando como referencia la carretera y elementos funcionales.

FOTOGRAFÍAS DE ESTADO ACTUAL



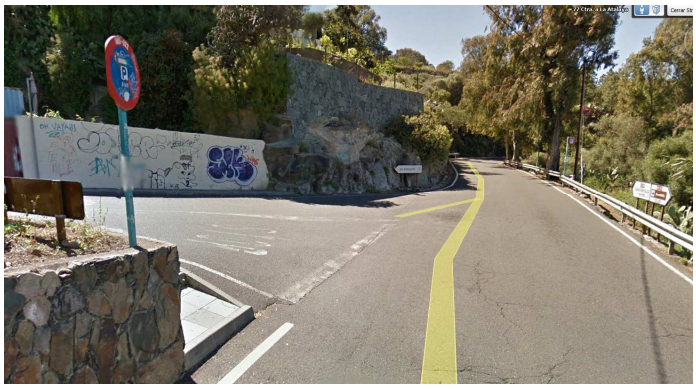




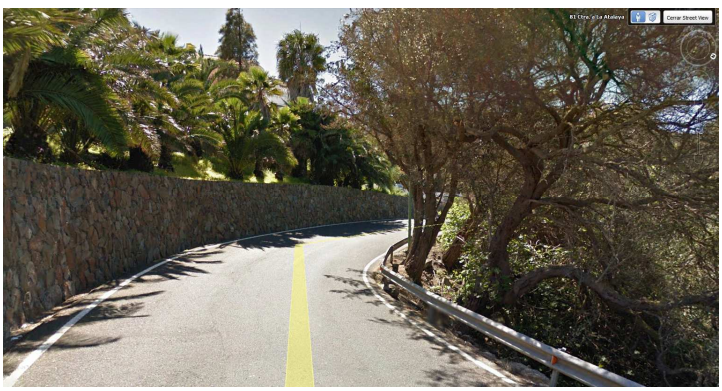











Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº3

ESTUDIO DEL TRÁFICO. FIRMES Y PAVIMENTOS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS
EN LA GC-80, P.K.1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

ÍNDICE

ANEJO Nº 3. ESTUDIO DEL TRAFICO, FIRMES Y PAVIMENTOS 1
1.- ACTUACIONES EN EL FIRME 1
2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN. 1
3.- ESTUDIO DEL TRAFICO 1
4.- PLANO DE SITUACIÓN 2
5.- FIRMES Y PAVIMENTOS 3
6.- BASES DE CÁLCULO 3
6.1.- CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 3
7.- REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE 4
7.1.- ESTUDIO DE DEFLEXIONES 4
7.1.1.- Refuerzo adoptado. 4
8.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN 6
8.1.- EXPLANADA 6
8.1.1.- Sección de firme propuesta 7
9.- CONCLUSIONES 10
9.1.- REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE. 10
9.2.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN 10
9.3.- MATERIALES EMPLEADOS 10

ANEJO Nº 3. ESTUDIO DEL TRAFICO, FIRMES Y PAVIMENTOS

1.- ACTUACIONES EN EL FIRME

Para llevar a cabo el presente proyecto, será necesario ampliar la plataforma de la carretera, ganando terreno en el margen izquierdo de la misma, para lo cual se ha variado el trazado de la carretera actual.

Para ampliar el ancho de la carretera, será necesario la construcción de un muro de contención de la plataforma que permita el sostenimiento de la nueva sección transversal y la ejecución de un nuevo paquete de firme, junto al refuerzo del firme existente de la zona afectada por las obras.

A modo de resumen puede establecerse que las obras comprenden las siguientes actuaciones:

- El firme de nueva construcción en la ampliación de la plataforma.
- Refuerzo general del firme existente en la zona de obras.

2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

La normativa vigente a aplicar es la siguiente:

- ✓**Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme".**
- ✓**Norma 6.3-I.C. "Rehabilitación de firmes".**

3.- ESTUDIO DEL TRAFICO

Los datos que a continuación se exponen corresponden al Informe Anual IMD 2015 (Plan de aforos de Gran Canaria, Año 2014), que han sido facilitados por el CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIAS, CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y DEPORTES.

Este documento recoge los datos básicos de tráfico correspondientes al año 2014. La finalidad del mismo es obtener los datos de IMD (Intensidad Media Diaria) de tráfico, así como el porcentaje de vehículos pesados que discurren anualmente por la Red de Carreteras del Cabildo de Gran Canaria.

Resulta interesante recordar la definición de IMD, número de vehículos que pasan por una sección de carretera a lo largo de un año, dividido por 365 días. De este modo, puede considerarse como la intensidad de tráfico de un día medio de un año determinado.

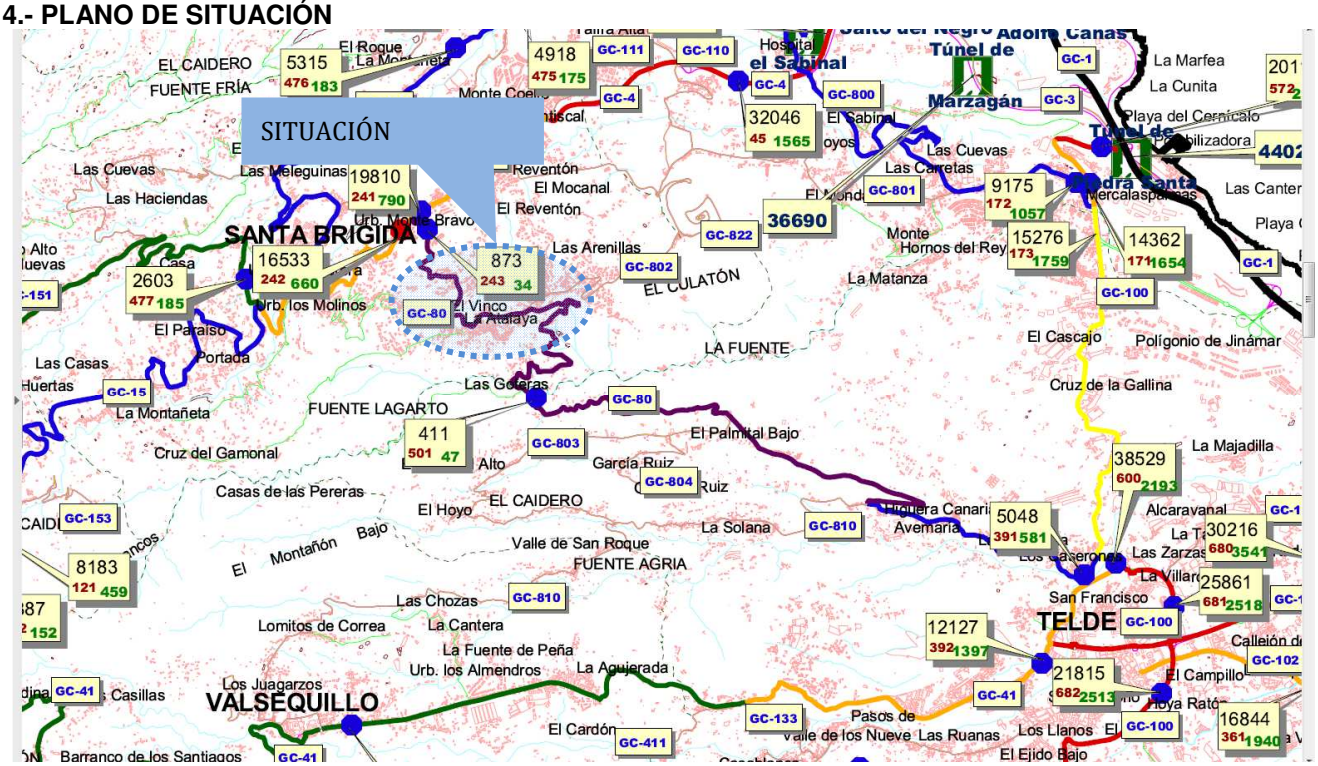
Atendiendo a su importancia como canales de tráfico, las carreteras del Cabildo de Gran Canaria se dividen en cuatro redes. Red de alta capacidad, red básica, red complementaria y red local

La carretera que nos ocupa es pertenece a la red complementaria y la IMD total en el tramo de carretera que nos ocupa es de 873.



CARRETERA	PK	ESTACIÓN	CATEGORÍA	LIGEROS	PESADOS	IMD2015	% PESADOS
GC-75	9	263	Cobertura	2.008	115	2.123	5,42%
GC-75	19,13	541	Cobertura	826	68	894	7,61%
GC-80	0,165	243	Cobertura	839	34	873	3,89%
GC-80	5,1	501	Cobertura	364	47	411	11,44%
GC-80	13,48	391	Cobertura	4.467	581	5.048	11,51%

4.- PLANO DE SITUACIÓN



5.- FIRMES Y PAVIMENTOS

En el presente anejo se procede a la definición y dimensionamiento de la seccione de firme a emplear en los viales de tráfico rodado.

Para ello se tendrán en cuenta las características de la explanada y del tráfico pesado, llegando a definirse las capas que conformará el nuevo pavimento.

La normativa aplicada en este Anejo ha sido la Norma 6.1-IC "Secciones de firme" aprobada por la Orden FOM 3460/2003 de 28 de noviembre y el PG-3 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes", incluyendo las modificaciones realizadas en las diversas Órdenes Ministeriales, en lo referente a las características de las capas de firme y de los tipos de suelos.

6.- BASES DE CÁLCULO

Los factores de dimensionamiento del firme según la Norma 6.1-IC son la categoría de tráfico de vehículos pesados que va a soportar la carretera y las características portantes de la explanada sobre la que se apoyan las capas de firme.

6.1.- CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

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 pesado.

Teniendo en cuenta los datos de aforos anteriormente expuestos, se ha obtenido la intensidad media diaria de vehículos pesados que circulan por la carretera **(I.M.D.p=34vh/d).**

TABLA 1.A. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

La Norma 6.3-IC de Rehabilitación de firmes establece que:

Para la determinación de la categoría de tráfico pesado que solicita el tramo de carretera que se va a rehabilitar, se partirá de los datos de aforos de intensidades y proporción de vehículos pesados y de los datos disponibles para la previsión de su evolución. Si no se pudiera disponer de datos sobre la asignación por carriles, para el cálculo de la categoría de tráfico pesado se podrá admitir lo siguiente:

- ***En calzadas de ancho limitado, en la que se produce la sobrecarga de la banda central del pavimento no realizaremos la división por carriles.***
- *En calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.*
- *En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.*
- *En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúan sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.*

Para estimar la evolución del tráfico pesado se podrá adoptar como tasa de crecimiento el valor medio de las obtenidas en los últimos cinco años en la estación de aforo permanente o de control (primaria o secundaria) más próxima al tramo de estudio en el mismo itinerario, realizando únicamente la prognosis para el año de puesta en servicio de la obra.

Por tanto, según los datos de aforos obtenidos y observando las tablas, tenemos 34 vehículos pesados al día, en una vía de calzada única y doble sentido de circulaciónl, luego la categoría de tráfico seleccionada para el dimensionamiento del firme nuevo será una categoría de trafico **tipo T41**.

7.- REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE

7.1.- ESTUDIO DE DEFLEXIONES

Debido a la ausencia de datos específicos acerca de las deflexiones características del tramo de estudio, se decide en base a la inspección visual realizada en la visita de campo, estimar un valor medio de las deflexiones de cálculo comprendido entre 100 y 125 (10-2 mm).

7.1.1.- Refuerzo adoptado.

Entrando en la tabla 5-A de la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes" se obtiene, para una categoría de tráfico T41 y unas deflexiones de cálculo comprendidas entre 100-125 (10-2 mm), estamos en el entorno de medidas actuación preventiva, por lo que optamos por un espesor de refuerzo mínimo de 6 cm.

TABLA 5. ESPESOR (*) (cm) DE RECRECIMIENTO CON MEZCLA BITUMINOSA

5.A – FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES

DEFLEXIÓN DE CÁLCULO (d_c) (10^{-2} mm)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3	T4
0-40	10	ZONA DE ACTUACIÓN PREVENTIVA				
40-60	12	10	8			
60-80	15	12	10	8		
80-100	18	15	12	10	5	
100-125		18	15	12	8	5
125-150			18	15	10(**)	6(**)
150-200				18	12(**)	8(**)
> 200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL					

(*) Valor mínimo en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.
(**) Ver apartado 9.7.

5.C – ESPESOR (*) (cm) DE RECRECIMIENTO CON MEZCLA BITUMINOSA CON SUBDIVISIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

DEFLEXIÓN DE CÁLCULO (d_c) (10^{-2} mm)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO(**)			
	T31	T32	T41	T42
60-80	6	ZONA DE ACTUACIÓN PREVENTIVA		
80-100	8	5		
100-125	10	8	6	5
125-150	12	10(***)	8(***)	6(***)
150-200	15	12(***)	10(***)	8(***)
> 200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL			

(*) Valor mínimo en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.
(**) Estas subcategorías no podrán utilizarse en el caso de las antiguas carreteras convertidas en vías de servicio no agrícolas de autopistas o autovías interurbanas, salvo que las características del tráfico lo justifiquen y con autorización expresa de la Dirección General de Carreteras.
(***) Ver apartado 9.7.

La Tabla 542.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3/75) define las posibles mezclas bituminosas en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA **DENOMINACIÓN.** NORMA UNE-EN 13108-1**(*)**	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) 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 seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo 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.

Pero a los efectos de aplicación de la Norma, solo se consideran las unidades de obra más usuales y de comportamiento suficientemente experimentado como el existente en la misma carretera, por lo que podemos proponer por facilidad de ejecución:

-**5 cm de espesor de aglomerado asfáltico AC 16 Surf 50/70 S en el refuerzo de la vía.**

-**Y sería conveniente incluir 5 cm de espesor de AC 16 Surf 50/70 D en el refuerzo de la parada de guaguas por ser más adecuado para mitigar las fuertes tensiones tangenciales que generan los continuos movimientos de volante del vehículo, que provocan la fricción de los neumáticos en el asfalto y su consiguiente prematuro desgaste. (Aunque entendemos que su ejecución en obra puede dar lugar a mal entendidos)**

En aquellos tramos en los que, por necesidad de encaje en cotas del refuerzo de firme con las edificaciones existentes y bordillos, sea necesario eliminar parte del firme existente, se realizará un fresado de 5 cm. de espesor en dichos tramos, para posteriormente ejecutar un refuerzo de firme según el criterio adoptado.

Además, el refuerzo del pavimento se realizará en todo el ancho y largo de la actuación, sobrepasando en 10 m el límite de la finalización de la actuación y en cada sentido, para realizar la transición del refuerzo del pavimento con el existente. Para ello será necesario el fresado de esta zona en los mismos 5 cm de espesor que se han proyectado.

8.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN

Para determinar la sección de un nuevo paquete de firme, tenemos que determinar qué tipo de explanada nos encontramos una vez que hayamos desmontado el terreno o la clase de suelo y los espesores con los que se conformará la coronación de los rellenos, de modo que nos permita la clasificación de la explanada.

8.1.- EXPLANADA

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 «Ensayo de carga con placa», cuyos valores se recogen en la tabla 2.

TABLA 2. **MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA**

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

La Norma 6.I-IC incluye una serie de secciones de firme en función de la categoría de tráfico previsto, la categoría de la explanada y el tipo de material empleado. Cada sección se designa por un número de tres o cuatro cifras:

-La primera (si son tres cifras) o las dos primeras (si son cuatro cifras) indican la categoría de tráfico pesado, desde T00 a T42.

-La penúltima indica la categoría de la explanada, desde E1 a E3.

-La última indica el tipo de firme, con el siguiente criterio:

1.Mezclas bituminosas sobre capa granular.
2.Mezclas bituminosas sobre suelocemento.
3.Mezclas bituminosas sobre gravacemento construida sobre suelocemento.
4.Pavimento de hormigón.

Por lo tanto, observando estás tablas y, tal y como se ha mencionado, basándonos en la experiencia de obras similares, se puede establecer:

1. La categoría de tráfico considerada es una T41.

2. Se adopta en este proyecto una categoría de explanada E2, de modo que la coronación de los rellenos se realizará con suelo seleccionado tipo 2 o tipo 3.

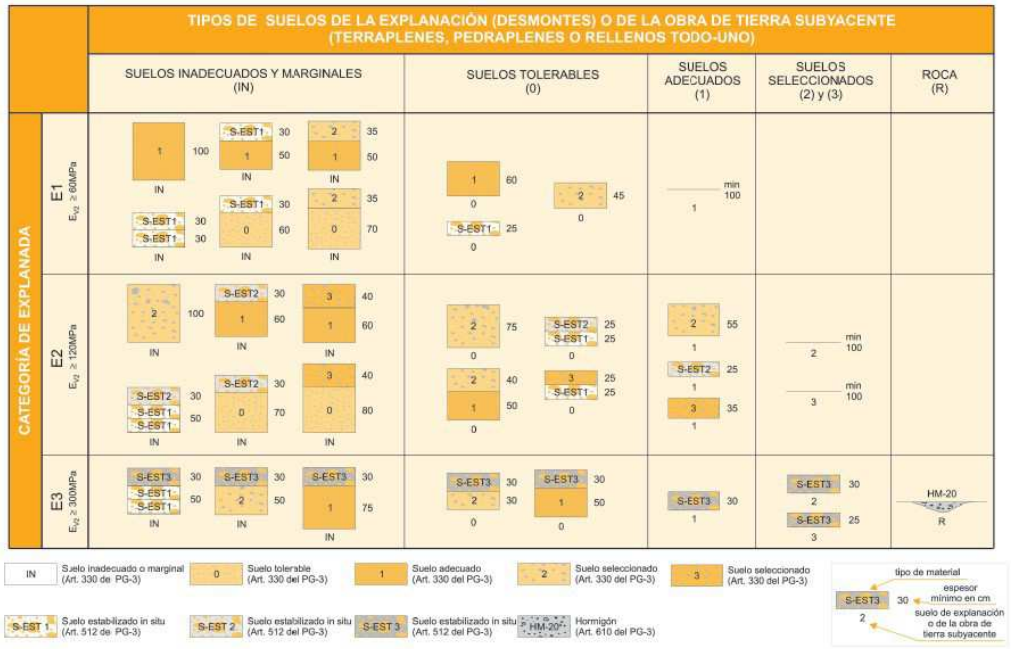


FIGURA 1. **FORMACIÓN DE LA EXPLANADA**

TABLA 4. **MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LAS EXPLANADAS**

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	– Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	– CBR ≥ 3 (*). – Contenido en materia orgánica < 1%. – Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. – Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado	330	– CBR ≥ 5 (*)(**).
2	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 10 (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 20 (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado *in situ* con cemento o con cal	512	– Espesor mínimo: 25 cm. – Espesor máximo: 30 cm.

(*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.
(**) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12. Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

8.1.1.- Sección de firme propuesta

Teniendo esto en cuenta, el resultado de la CATEGORÍA DE TRAFICO sería T41 y que para una EXPLANADA TIPO E2 planteada, la sección de firme debiera corresponder con la 4121, cuyo paquete de firme comprende 10 cm de MB y 30 cm de zahorra artificial.

Del catálogo de secciones de firme, Figura 2.2 de la Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme”, se adopta la siguiente sección:

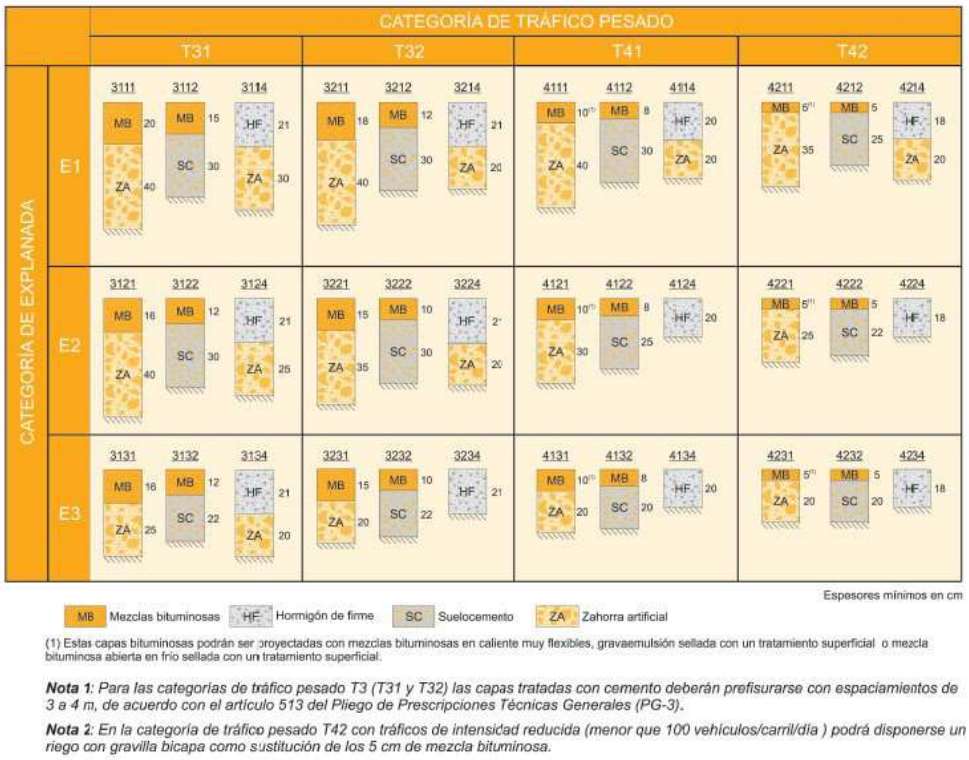
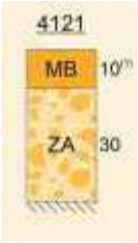


FIGURA 2.2. **CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	*CATEGORÍA DE EXPLANADA*	*SECCIÓN DE FIRME*
T41	E2	4121

Sección de firme elegida es la: 4121



- Capa de rodadura: 5 cm de MB - AC 16 Surf S.
- Capa intermedia: 5 cm de MB - AC 22 Bin S.
- Subbase:30 cm de Zahorra Artificial.

8.2.- AMPLIACIÓN DE SECCION TRANSVERSAL DE LA PLATAFORMA

Al producirse una ampliación de la sección transversal de la plataforma, se ha tenido en cuenta la colocación de una geomalla a lo largo de la zona del firme de nueva ejecución, antes de colocar la capa perteneciente al refuerzo de la vía, con la intención de eliminar la aparición de una fisura longitudinal debido a la unión de distintos pavimentos.

El apartado 12.3 Ampliación de la Plataforma de la Norma 6.3-IC de Rehabilitación de firmes establece que:

En caso de que sea necesario proyectar ensanches, habrá que tener cuidado no sólo de no perjudicar el drenaje del firme, sino de mejorarlo, siempre que sea posible, realizando el ensanche con un material realmente drenante o colocando los dispositivos adecuados de drenaje del firme.

Dadas las dificultades de ejecución de este tipo de obras (estado de los bordes de la zona excavada, dificultades de extensión y compactación de las distintas capas, etc.), deberán realizarse de acuerdo con una programación detallada aprobada con suficiente antelación. La excavación se proyectará escalonada y saneando su-

ficientemente los bordes del firme existente (figura 1). Si el suelo de la explanada es inadecuado o marginal según el artículo 330 del PG-3, se estabilizará con cemento o con cal, según corresponda, para conseguir un material homogéneo y de capacidad de soporte suficiente, así como para evitar una excavación más profunda que pueda modificar la evacuación del agua y dificultar la construcción.

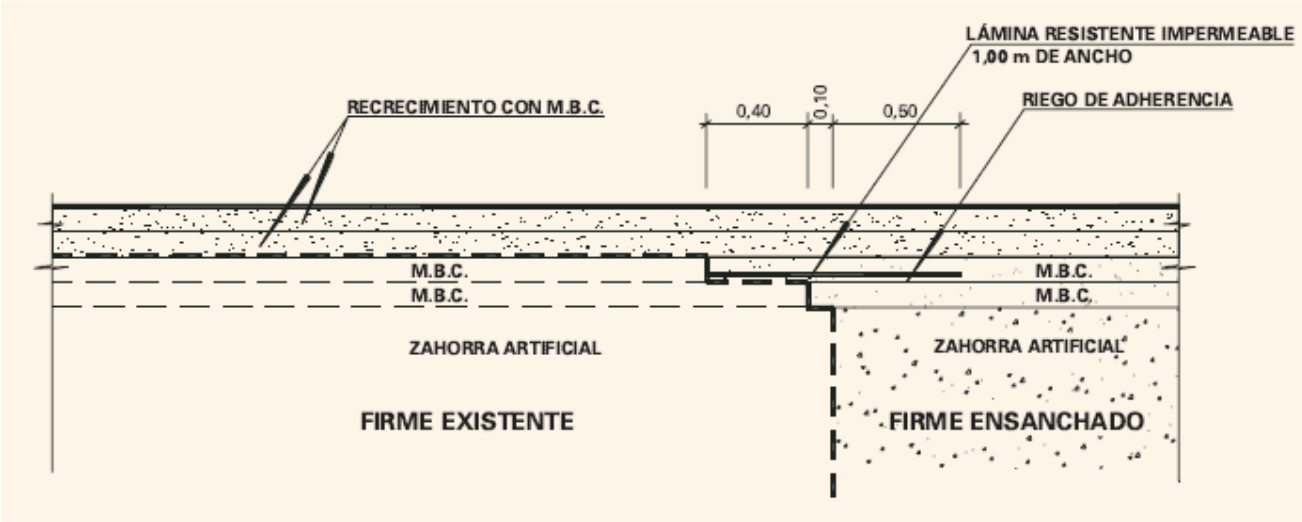


FIGURA 1. ESQUEMA DE SECCIÓN TIPO DE ENSANCHE DE FIRME

Los ensanches deberán proyectarse con una sección estructural de capacidad resistente similar a la del resto de la sección del firme, y compactando convenientemente los materiales para que no se produzca, por

asiento diferencial, un escalón o una grieta longitudinal. Además, el contacto entre el firme existente y el ensanche nunca deberá coincidir con la futura zona de rodada de los vehículos pesados.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Planos del Proyecto fijarán la longitud máxima de excavación sin rellenar y la señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos que se necesiten, así como el plazo máximo de tiempo que puede transcurrir entre el inicio y la terminación del ensanche.

La zona de ensanche se señalizará y balizará de forma adecuada, según la Norma 8.3 IC de Señalización de Obras, y, salvo justificación en contrario, se colocará una barrera de seguridad rígida tipo TD.

El dimensionamiento de los ensanches se realizará adaptando al caso que corresponda las secciones de la Norma 6.1 IC de Secciones de firme. Para paliar los efectos derivados de la dificultad de ejecución, podrá aumentarse en una la categoría del tráfico pesado considerada en el proyecto de la rehabilitación estructural. Por razones constructivas podrá ser conveniente enrasar la base o subbase del ensanche con la capa superior del firme existente y extender sobre ambos firmes el recrecimiento necesario.

9.- CONCLUSIONES

9.1.- REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE.

El refuerzo del pavimento se realizará en todo el ancho y largo de la actuación, con aglomerado asfáltico tipo **AC 16 Surf 50/70 S**, en una capa de 5 cm. Sobrepasando 10m el límite de la finalización de la actuación de los muros en cada sentido, para realizar la transición del refuerzo del pavimento con el existente. Para ello será necesario el fresado de esta zona.

-Capa de rodadura, colocaremos la calculada en el refuerzo del firme:

- 5 cm de AC 16 50/70 Surf S. (superficie incluida en el apartado siguiente).

9.2.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN

En la ampliación de la plataforma de la carretera, en el margen izquierdo de la misma, para lo cual se ha variado el trazado de la carretera actual. Se demolerá el firme existente tal y como se ha explicado y se ejecutará un nuevo pavimento asfáltico con la siguiente estructura.

-Capa de rodadura, colocaremos la calculada en el refuerzo del firme:

- 5 cm de AC 16 50/70 Surf S. (superficie incluida en el apartado anterior).

-Capa intermedia, colocaremos la calculada en la solución de pavimento 4121:

- 5 cm de AC 22 50/70 Bin S.

-Capa de base, colocaremos la capa calculada en la solución de pavimento 4121:

- 30 cm de zahorra artificial.

-Explanada E2:

- Mínimo 100 cm de suelo seleccionado tipo 2 o tipo 3.

9.3.- MATERIALES EMPLEADOS

Mezclas bituminosas: según el apartado 3.3.1.b de la instrucción, para la categoría de tráfico pesado T41, se utilizarán mezclas bituminosas en caliente.

Filler de aportación: a emplear en las mezclas bituminosas será de aportación (100%).

Relación Ponderal Filler/Betún: Se adoptará, para cada capa del firme a que se destine la mezcla, una relación ponderal mínima filler/betún de 1.2 en capa de rodadura.

Riego de adherencia termoadherente ECR-1 dotación 0,6 kg/m²

Riego de imprimación ECL-1 dotación 1,5 kg/m².

Zahorra artificial en formación de bases.

Betún asfaltico: La elección del tipo de betún asfaltico se hará en función de la zona térmica estival.

Canarias se encuentra en una zona media y considerando un tipo de tráfico pesado T41 se obtiene que el tipo de betún a emplear será 50/70.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº4

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K.1+930, M.D.

(T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

ÍNDICE

ANEJO Nº 4. ESTUDIO DE VISIBILIDAD 1
1.- INTRODUCCION 1
2.- DISTANCIAS EN ESTUDIO 1
2.1.- DISTANCIA Y VISIBILIDAD DE PARADA 1
2.2.- VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO 3
2.3.- DISTANCIA Y VISIBILIDAD DE CRUCE 4
3.- CALCULO DE LA DISTANCIA Y VISIBILIDAD DE PARADA SENTIDO SANTA BRIGIDA 6
3.1.- DISTANCIA DE PARADA EXISTENTE 6
3.2.- HOJA DE CÁLCULO 6
4.- CALCULO DE LA DISTANCIA Y VISIBILIDAD DE PARADA SENTIDO TELDE 7
4.1.- DISTANCIA DE PARADA EXISTENTE 7
4.2.- HOJA DE CÁLCULO 7

ANEJO Nº 4. ESTUDIO DE VISIBILIDAD

1.- INTRODUCCION

Para que las distintas maniobras puedan efectuarse de una forma segura, se precisa de una visibilidad mínima que depende de la velocidad de los vehículos, tanto del que realiza la maniobra como de los que lo circundan, y de la clase de maniobra en cuestión.

Las situaciones que requieren especialmente de visibilidad son:

- Detención de un vehículo aislado: de forma imprevista, en un cruce, ante un semáforo o en una zona de obras.
- Adelantamiento a un vehículo más lento.
- Evasión de una trayectoria de colisión con otro vehículo.
- Percepción de la presencia de una bifurcación o desdoblamiento de la vía.

Aparte de procurar seguridad, la visibilidad debe ser la suficiente como para que la conducción también sea cómoda. Esto se consigue procurando que el conductor perciba el tramo de vía que recorrerá en los próximos diez segundos, ya que de esta forma dispondrá de más tiempo para, caso de ser necesario, realizar la maniobra de una forma más suave y progresiva.

De cara al análisis de la visibilidad disponible por el conductor en cada punto del trazado, se han fijado una serie de valores obtenidos estadísticamente y que se recogen en la siguiente tabla:

Condiciones de visibilidad disponible

POSICIÓN DEL CONDUCTOR	
Altura sobre el pavimento (coche)	1,20 m.
Altura sobre el pavimento (camión) (Se tomará la más desfavorable)	2,50 m.
Distancia al borde derecho del carril más desfavorable	1,50 m.
CARACTERÍSTICAS DE LOS FAROS (Aplicables en conducción nocturna)	
Altura del eje sobre el pavimento	0,75 m.
Abertura máx. del haz luminoso	
Por encima del eje	1º
A cada lado del eje	3º
Alcance máximo del haz luminoso	200 m.
ALTURA DEL OBJETO A PERCIBIR (Medida sobre el pavimento)	
Obstáculo imprevisto (detención)	0,15 m.
Vehículo (evasión, adelantamiento)	1,10 m.
Bifurcación (primera marca vial)	0,00 m.
Semáforo (borde inferior del rojo)	2,00 m.

Fuente: Instrucción de Carreteras

A efectos de cálculo, se consideran tres tipos de visibilidad: de parada y de cruce y de adelantamiento.

2.- DISTANCIAS EN ESTUDIO

2.1.- DISTANCIA Y VISIBILIDAD DE PARADA

Se considera como visibilidad de parada (VP) la distancia a lo largo de un carril existente entre el vehículo y un hipotético obstáculo situado sobre la calzada situado en trayectoria de colisión , en ausencia de vehículos intermedios, y de forma que dicho objeto no desaparezca de la visual del vehículo.

Su valor mínimo se identifica plenamente con el concepto de distancia de parada, definida como la mínima necesaria para que un vehículo se detenga totalmente en condiciones de seguridad

Se calculará mediante la expresión:

$$Dp = [(V.tp)/3{,}6] + [\ VxV\ /\ (254.(fl+i)]$$

Siendo:

- Dp= distancia de parada (m).
- V= velocidad (Km/h)
- fl = coeficiente de rozamiento longitudinal rueda-pavimento
- i= inclinación de la rasante (en tanto por uno)
- tp= tiempo de percepción y reacción (seg)

A efectos de aplicación se considerará como distancia de parada mínima, la obtenida a partir del valor de la velocidad de proyecto.

A efectos de cálculo, el coeficiente de rozamiento longitudinal para diferentes valores de velocidad se obtendrá de la tabla 3.1. Para valores intermedios de dicha velocidad se podrá interpolar linealmente en dicha tabla. El valor del tiempo de percepción y reacción se tomará igual a dos segundos (2 seg).

Tabla 3.1

V(km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
fi	0.432	0.411	0.390	0.369	0.348	0.334	0.320	0.306	0.291	0.277	0.263	0.249

No debe olvidarse que la anterior expresión indica el mínimo valor de la distancia vehículo-obstáculo que respeta las condiciones de seguridad. Por ello, y siempre que sea posible, es conveniente contar con un margen de seguridad que se consigue aumentando la visibilidad de parada. Surge así la visibilidad de parada deseable (VPd) que se define como la visibilidad mínima de parada correspondiente a una velocidad superior en 20 Km/h a la velocidad de proyecto.

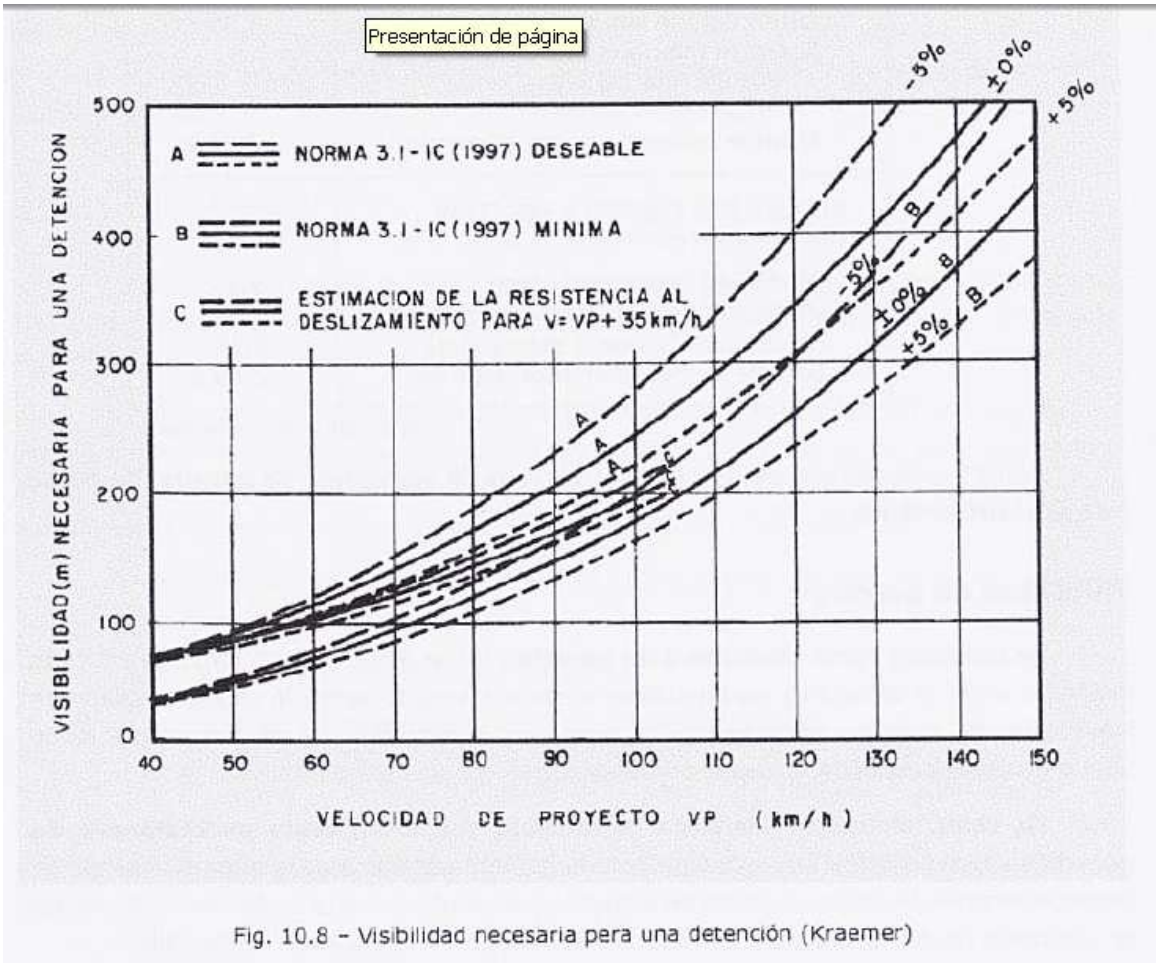
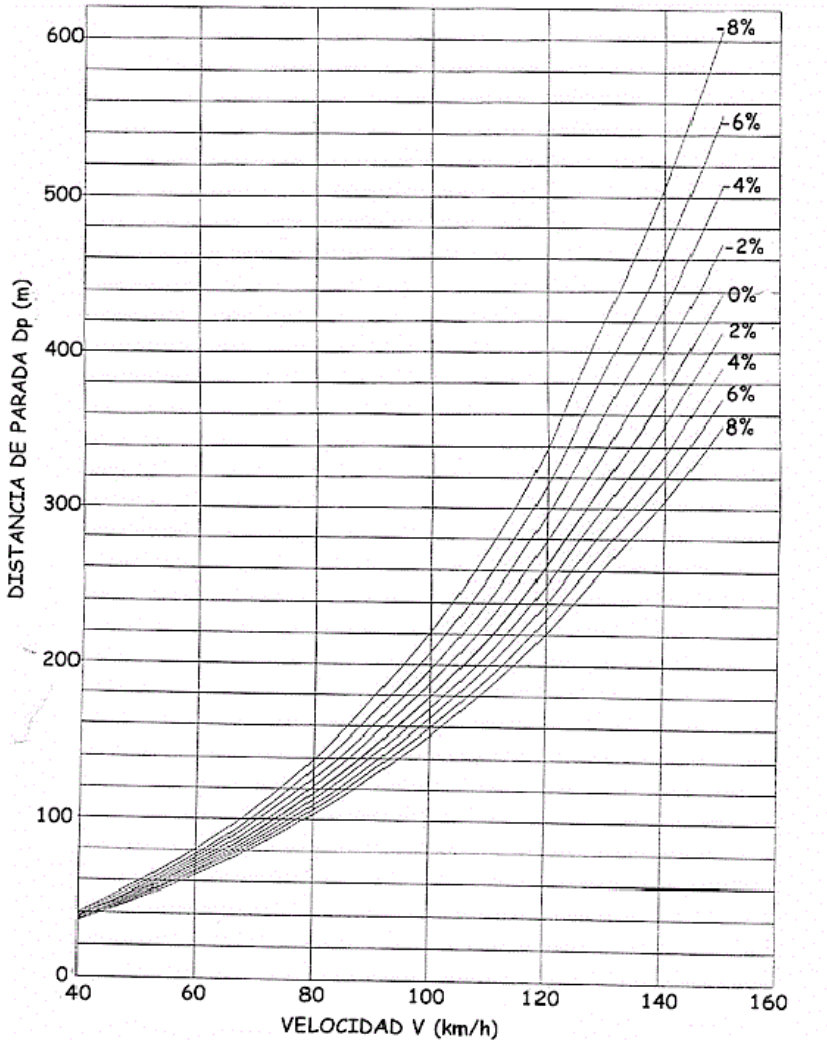


Fig. 10.8 – Visibilidad necesaria pera una detención (Kraemer)

En la figura que sigue se representan los valores de la distancia de parada en función de la velocidad, para distintas inclinaciones de la rasante.



La norma considera como distancia de parada mínima exigible la obtenida a partir de la velocidad de proyecto (Vp= 40 Km/h) y distancia de parada deseable, la obtenida a partir de la velocidad de proyecto incrementada en 20 Km/h (V= 60 Km/h).

Para que las maniobras que efectúa el usuario al circular por la carretera se realicen de forma segura, es necesario que exista en todos los puntos de la misma una visibilidad mínima. La visibilidad de parada debe garantizar que para la velocidad de circulación y ante la presencia de un obstáculo en la calzada, el vehículo sea capaz de detenerse de forma segura.

Para comprobar que en todos los puntos del trazado existe visibilidad de parada suficiente, se considera una línea paralela al eje de la calzada y trazada a 1,50 m del borde derecho de cada carril , por el interior del mismo y en el sentido de la marcha . Se fijan la altura del obstáculo a divisar en 20 cm y la altura del conductor en 1,10 respectivamente.

Asimismo, se consideran los obstáculos de las márgenes y mediana más importantes que puedan limitar la visibilidad.

La visibilidad de parada será igual o superior a la distancia de parada mínima, siendo deseable que supere la distancia de parada calculada con la velocidad de proyecto incrementada en veinte Kilómetros por hora (20 Km/h) . En cualquiera de estos casos se dice que existe visibilidad de parada.

2.2.- VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO

En el tramo que nos atañe, no está permitido el adelantamiento, con lo cual, la distancia de adelantamiento no la tendremos en cuenta.

2.3.- DISTANCIA Y VISIBILIDAD DE CRUCE

Se considera como **visibilidad de cruce** (VC), la distancia que precisa un vehículo para poder atravesar otra vía (vía preferente) que intercepta su trayectoria. Está determinada por la condición de que el conductor del vehículo que efectúa la maniobra de cruce pueda ver si se aproxima a otro vehículo y en ese caso , juzgar si éste se halla a una distancia suficiente como para que la maniobra pueda realizarse en condiciones de seguridad.

La distancia de cruce (Dc) es una variable auxiliar de la anterior, y se define como la recorrida por un vehículo que circula por la vía preferente durante el tiempo que emplea el vehículo que efectúa el cruce en atravesar dicha vía.

Se calculará mediante la fórmula:

$$D_c=(V\cdot t_c)/3,6$$

Siendo:

Dc = distancia de cruce (m).

V = velocidad (km/h) de la vía preferente.

tc= tiempo en segundos que se tarda en realizar la maniobra completa de cruce.

El tiempo de cruce (tc) se compone del requerido por el conductor para analizar la situación y tomar una decisión tp y el necesario para atravesar la intersección.

El valor de tc se obtiene de la fórmula:

$$tc=tp+[(2\cdot(3+l+w)/9,8\cdot j]1/2$$

Siendo:

- t_p = tiempo de reacción y percepción del conductor, en segundos. Se adoptará siempre un valor constante igual a dos segundos (t_p =2s).

- l = longitud en metros del vehículo que atraviesa la vía principal. Se considerarán los siguientes valores, en función del estudio del tipo de tráfico en el cruce:
  - l = 18 m pare vehículos articulados.
  - l = 10 m para vehículos pesados rígidos.
  - l = 5 m para vehículos ligeros.

- w = anchura del total de carriles, (m), de la vía principal.

- j = aceleración del vehículo que realiza la maniobra de cruce, en unidades g. Se tomará un valor de: j = 0,15 para vehículos ligeros, j = 0,075 para vehículos pesados rígidos, y j = 0,055 para vehículos articulados.

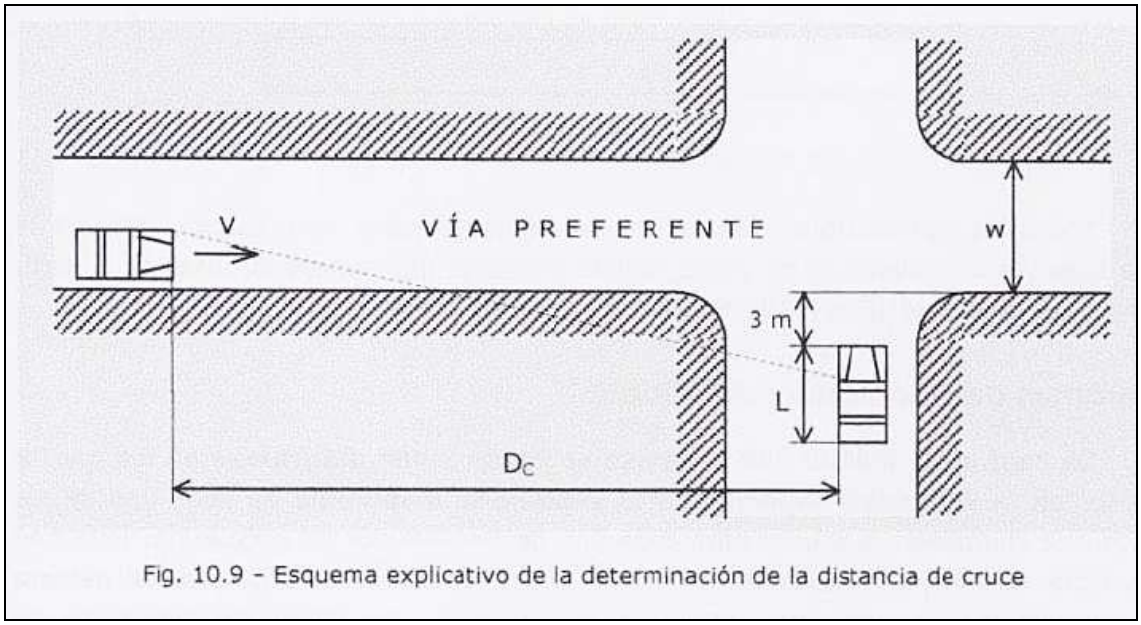


Fig. 10.9 - Esquema explicativo de la determinación de la distancia de cruce

Otra condición que debe cumplirse en la intersección es la posibilidad en todo momento de que cualquiera de los vehículos que se aproximan a la intersección pueda detenerse sin penetrar en ella. Por lo tanto, debe existir total visibilidad en un área definida por un triángulo rectángulo, cuyos catetos son iguales a la distancia de parada.

A efectos de la presente Norma se considerará como distancia de cruce mínima, la obtenida a partir del valor de la velocidad de proyecto de la vía preferente.

El procedimiento para el cálculo de la distancia de la longitud de visibilidad ha sido el siguiente:

- Nos estacionamos con una estación total motorizada a 3 m desde la línea exterior blanca, del cruce donde se pretende habilitar el acceso.
- Una vez estacionado, comenzamos a andar con el prisma, a 1,5m en paralelo e interiormente, respecto a la línea exterior blanca, y anotamos la distancia a la cual la estación total observa con nitidez al prisma, teniendo en cuenta que la altura en ambos elementos (tanto en la estación total, como en el prisma ha de ser de 1,10 m).
- Una vez comprobado que la distancia de visibilidad, tomada en situ, es superior a la de cruce, calculada mediante la fórmula descrita con anterioridad, podemos afirmar que las maniobras de acceso a las parcelas puede efectuarse de modo seguro.

3.- CALCULO DE LA DISTANCIA Y VISIBILIDAD DE PARADA SENTIDO SANTA BRIGIDA

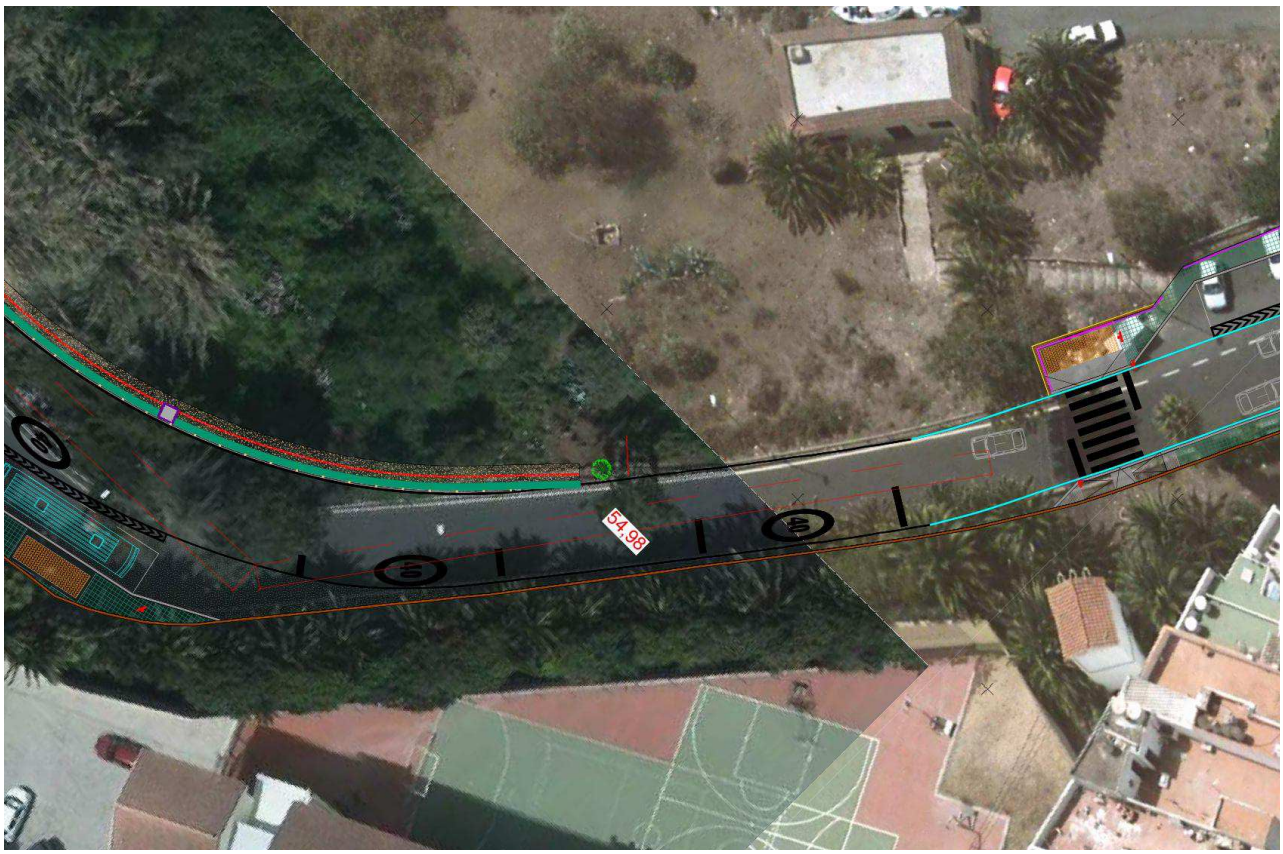
En el tramo en estudio, donde se pretende habilitar un acceso a la parada de guaguas, y partiendo de una velocidad de proyecto de 40 Km/h, (en este caso no influye la distancia de cruce) tenemos los siguientes resultados:

Distancia de parada mínima según formula: 36,00 m

Distancia de parada real: 54,98 m

Como la distancia de parada real es superior a la distancia de parada mínima teórica, se cumple el parámetro de visibilidad de parada.

3.1.- DISTANCIA DE PARADA EXISTENTE



3.2.- HOJA DE CÁLCULO

DISTANCIA DE PARADA.

Velocidad de proyecto.....	V	40	km/h
Tiempo de recepción-reacción.....	tp	2	segundos
coef. de rozamiento longitudinal rueda pavimento.....	fl	0.432	
Inclinación de la rasante.....	i	0.02	
Distancia de parada.....	Dp	36	m

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
f	0,432	0,411	0,390	0,369	0,348	0,334	0,320	0,306	0,291	0,277	0,263	0,249

4.- CALCULO DE LA DISTANCIA Y VISIBILIDAD DE PARADA SENTIDO TELDE

En el tramo en estudio, donde se pretende habilitar un acceso a la parada de guaguas, y partiendo de una velocidad de proyecto de 40 Km/h, (en este caso no influye la distancia de cruce) tenemos los siguientes resultados:

Distancia de parada mínima según formula: 36,00 m

Distancia de parada real: 51,88 m

Como la distancia de parada real es superior a la distancia de parada mínima teórica, se cumple el parámetro de visibilidad de parada.

4.1.- DISTANCIA DE PARADA EXISTENTE



4.2.- HOJA DE CÁLCULO

DISTANCIA DE PARADA.

Velocidad de proyecto.....	V	40	km/h
Tiempo de recepción-reacción.....	tp	2	segundos
coef. de rozamiento longitudinal rueda pavimento.....	fl	0.432	
Inclinación de la rasante.....	i	0.02	
Distancia de parada.....	Dp	36	m

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº5

CALCULOS ESTRUCTURALES

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS
EN LA GC-80, P.K.1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

ÍNDICE

ANEJO Nº 5. CALCULOS ESTRUCTURALES....1
1.- CALCULOS ESTRUCTURALES DE MUROS....1
1.1.- MUROS DE GRAVEDAD....1
1.2.- DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO....1
1.3.- HIPÓTESIS CONSIDERADAS....1
1.3.1.- Justificación de la Sobrecarga debida al tráfico....1
1.3.2.- Consideraciones sobre el Drenaje del Trasdós de los Muros....2
1.3.3.- Aplicación de la Norma de Construcción simorresistente NCSE-02....2
1.4.- CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD....4
1.4.1.- Cálculo del Empuje Activo y Pasivo del Terreno....4
1.4.2.- Determinación de los Coeficientes de seguridad al Vuelco y al Deslizamiento....5
1.5.- CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS....5
ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD SIN SISMO6
MURO DE ALTURA 4,5 METROS....6
MURO DE ALTURA 4 METROS.....11
MURO DE ALTURA 3,5 METROS....16
MURO DE ALTURA 3 METROS....21
MURO DE ALTURA 2,5 METROS....26
MURO DE ALTURA 2 METROS....31
MURO DE ALTURA 1,5 METROS....36
MURO DE ALTURA 1 METROS....41
ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD CON SISMO....46
MURO DE ALTURA 4,5 METROS....46
MURO DE ALTURA 4 METROS....51
MURO DE ALTURA 3,5 METROS....56
MURO DE ALTURA 3 METROS....61
MURO DE ALTURA 2,5 METROS....66
MURO DE ALTURA 2 METROS....71
MURO DE ALTURA 1,5 METROS....76
MURO DE ALTURA 1 METROS....81

ANEJO Nº 5. CALCULOS ESTRUCTURALES

1.- CALCULOS ESTRUCTURALES DE MUROS

1.1.- MUROS DE GRAVEDAD

Para el cálculo de los muros de gravedad existente a lo largo del proyecto, se ha tenido en cuenta la tipología del muro ya existente, adjuntándose al final de este anejo los cálculos justificativos de su dimensionamiento.

1.2.- DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO.

Para el cálculo de los muros es necesario determinar los valores de ciertas características de los materiales constituyentes del muro, del relleno de tierras y de las acciones aplicadas en el cálculo.

En relación con las características de los materiales, éstas se han obtenido basándonos fundamentalmente en la Instrucción de Hormigón Estructural. Estas características son:

Características del Hormigón (mampostería hormigonada):

- Peso específico de los mampuestos de 2,60 t/m3.
- El porcentaje de huecos estimado es del 33,33%.
- El peso específico del hormigón de relleno se considera de 2,30 t/m3.
- El peso específico de la mampostería rellena de hormigón resulta:

γm= 2,60·(1-0,3333)+2,30·0,3333= 2,50 t/m3

- Resistencia característica del hormigón de fck de 20MPa.
- Espesor del hormigón de limpieza:10cm.

La modelización del terreno contenido en el trasdós del muro se ha realizado teniendo en cuenta una serie de características. Así, el ángulo de rozamiento interno del terreno se ha considerado de 30°. En lo que respecta al rozamiento tierras —muro, éste será la mitad del ángulo de rozamiento interno del terreno, tal como cita en el punto 7, del apartado 6.2.3. del capítulo de seguridad Estructural de Cimientos del Código Técnico de la Edificación (CIE). En lo que se refiere al rozamiento del terreno con la cimentación se considera un coeficiente de rozamiento de 2/3 del rozamiento interno del terreno, además teniendo en cuenta que se ha considerado el empuje pasivo frente a la puntera del muro.
Las variables que caracterizan al terreno son:
Características del Terreno:
— Densidad del terreno y t: 1,80 TonIm3.
— Angulo de rozamiento interno, 4: 30,0°
— Angulo de rozamiento tierras—muro, &a: 20,0°
— Angulo de rozamiento tierras—zapata, &z: 20,0°
— Tensión admisible del terreno, Tadm 2,00 Kg/cm2.
Los coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento que se han considerado son:
• Coeficientes de seguridad:
— Coeficiente de seguridad al vuelco, Cv: 1,80
— Coeficiente de segundad al deslizamiento, Cd: 1,50
• Coeficientes de seguridad frente al sismo:
— Coeficiente de seguridad al vuelco, C: 1,20
— Coeficiente de segundad al deslizamiento, Cd: 1,20

1.3.- HIPÓTESIS CONSIDERADAS.

1.3.1.- Justificación de la Sobrecarga debida al tráfico.

SOBRECARGA DE USO EN TERRAPLENES ADYACENTES A LA ESTRUCTURA (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 considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, el modelo de cargas verticales definido en el apartado 4.1.2 de la IAP-11. Alternativamente, podrá adoptarse el modelo simplificado consistente en una sobrecarga uniforme de **10 kN/m2.**

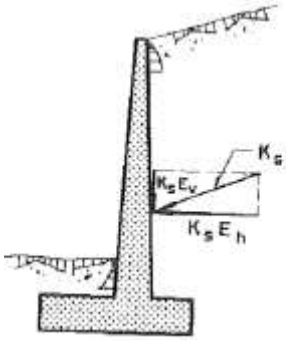
Esta sobrecarga se tendrá en cuenta únicamente en los casos en que las cargas producidas por el tráfico actúen a una distancia, medida en horizontal, menor o igual a la mitad de la altura del elemento de la estructura sobre el que actúe el empuje. A efectos de la aplicación de los coeficientes parciales que figuran en el capítulo 6, 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 (ver apartado 6.1.2 de la IAP11).

1.3.2.- Consideraciones sobre el Drenaje del Trasdós de los Muros.

Para evitar el aumento de los esfuerzos a los que está sometido el muro se dispondrá un sistema de drenaje adecuado en el trasdós de los muros, formado por un geotextil compuesto por un sistema tricapa, una lámina impermeable adosada al trasdós del muro, una geomalla que facilita el drenaje de la superficie y un geotextil tejido que evita la perdida de finos. Todo el sistema irá conectado a un tubo dren en el pie de muro y conectado al exterior para su evacuación.
Ello nos permite no considerar el empuje del agua sobre el trasdós de los muros.

1.3.3.- Aplicación de la Norma de Construcción simorresistente NCSE-02.

A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar **su** destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones clasifican en:
• De importancia moderada
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.
• De importancia normal
Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
• De importancia especial
Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos, así como en reglamentaciones más específicas.
La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:
• En las construcciones de importancia moderada
• En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
• En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, ac, (art. 2.2) es igualo mayor de 0.08g
El presente proyecto define una obra de importancia normal, con lo cual es necesario la aplicación de la norma sismo resistente NCSE-02.



$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

Aceleración sísmica de cálculo se establece en el apartado 2.2 de esta norma.
La aceleración sísmica de cálculo, ac, se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:
ab: Aceleración sísmica básica definida en 2.1.
ρ : Coeficiente a dimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda ac en el período de vida para el que se proyecta la construcción.
Toma los siguientes valores:
 Construcciones de importancia normal ρ = 1,0

 Construcciones de importancia especial ρ = 1,3

S: Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$\text{Para } \rho . a_b \leq 0{,}1 \text{ g} \qquad S = \frac{C}{1{,}25}$$

$$\text{Para } 0{,}1\text{g} < \rho . a_b < 0{,}4 \text{ g} \qquad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$$

$$\text{Para } 0{,}4 \text{ g} \leq \rho . a_b \qquad S = 1{,}0$$

Siendo:

C: Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación y se detalla en el apartado 2.4.

COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE *C*
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s.
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s.

Para el caso particular que nos ocupa, tendremos:

- ✓Aceleración básica / g…….0,040
- ✓Importancia……NORMAL
- ✓Coeficiente de riesgo (ρ)……1,000
- ✓Terreno Tipo……TIPO IV
- ✓Coeficiente del terreno……2
- ✓Para ρ*ab……0,040
- ✓Coef. Amplificación del terreno……1,6
- ✓Aceleración de cálculo / g……0,064
- ✓Coeficiente sismico Ks……1,064

1.4.- CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.

1.4.1.- Cálculo del Empuje Activo y Pasivo del Terreno.

Para el cálculo de la estabilidad del conjunto del muro se ha de determinar los empujes a los que está sometido, según el apartado 6.2.3 Cálculo de los coeficientes de empuje activo (KA) y pasivo (KP), recogido en el CTE-DB-SE-C (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad Estructura, Cimentaciones).

4.1.1.- Empuje Activo.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

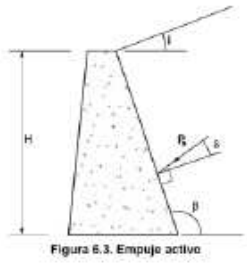


Figura 6.3. Empuje activo

Siendo:

σ'v La tensión efectiva vertical, de valor γ'*z, siendo γ' el peso específico efectivo del terreno y z la altura del punto considerado respecto a la rasante del terreno en su acometida al muro;

σ'ah La componente horizontal del empuje unitario

φ' y c' El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno o relleno del trasdós;

β, i Los ángulos indicados en la Figura 6.3;

δ El ángulo de rozamiento entre el muro y el terreno o relleno.

4.1.2.- Empuje Pasivo

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

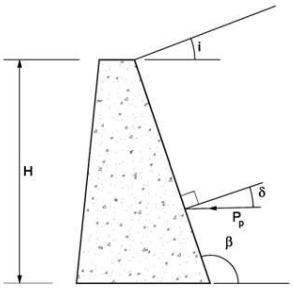


Figura 6.4. Empuje pasivo

$$K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Siendo:

σ'v La tensión efectiva vertical, de valor γ'*z, siendo γ' el peso específico efectivo del terreno y z la altura del punto considerado respecto a la rasante del terreno en su acometida al muro;

σ'ph La componente horizontal del empuje unitario pasivo

φ' y c' El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno

β, i y δ Los ángulos indicados en la Figura 6.4.

4.1.3.- Rozamiento entre el terreno y el muro

El rozamiento entre el terreno y el muro influye sobre la magnitud del movimiento necesario para la movilización total de los empujes por lo que, salvo una justificación especial, se tendrán en cuenta las estimaciones siguientes del ángulo de rozamiento δ entre el terreno y el muro:

a) para empuje activo y muro rugoso; , $\delta \le \frac{2}{3}\phi'$ como es la situación de muro encofrado contra el terreno.

b) para empuje activo y muro poco rugoso; $\delta \le \frac{1}{3}\phi'$, como es la situación de muro encofrado a doble cara

c) para empuje activo y muro liso: δ = 0, si se emplea la hipótesis de Rankine o el empleo de lodos tixotrópicos

d) para empuje pasivo: $\delta \le \frac{1}{3}\phi'$

1.4.2.- Determinación de los Coeficientes de seguridad al Vuelco y al Deslizamiento.

No existe una normativa española concreta, por lo que la definición de los coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento se ha realizado siguiendo las recomendaciones de las distintas publicaciones.
Se ha definido como práctica usual un coeficiente de seguridad al vuelco de 1,80 y un coeficiente de seguridad al deslizamiento de 1,50. En el caso del sismo estos coeficientes se reducen a 1,20.

1.5.- CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS

Además de la geometría que se define en el plano de Secciones Tipo y Detalles, los muros deberán llevar una capa de material drenante en su trasdós y un tubo colector poroso, para evitar que se produzcan esfuerzos debidos al empuje del agua por el aumento del nivel freático.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD SIN SISMO

MURO DE ALTURA 4,5 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4.50	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.45	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.250	
	TALON EXTERIOR.....	1.13	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2.28	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.20	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.00	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2.48	m.

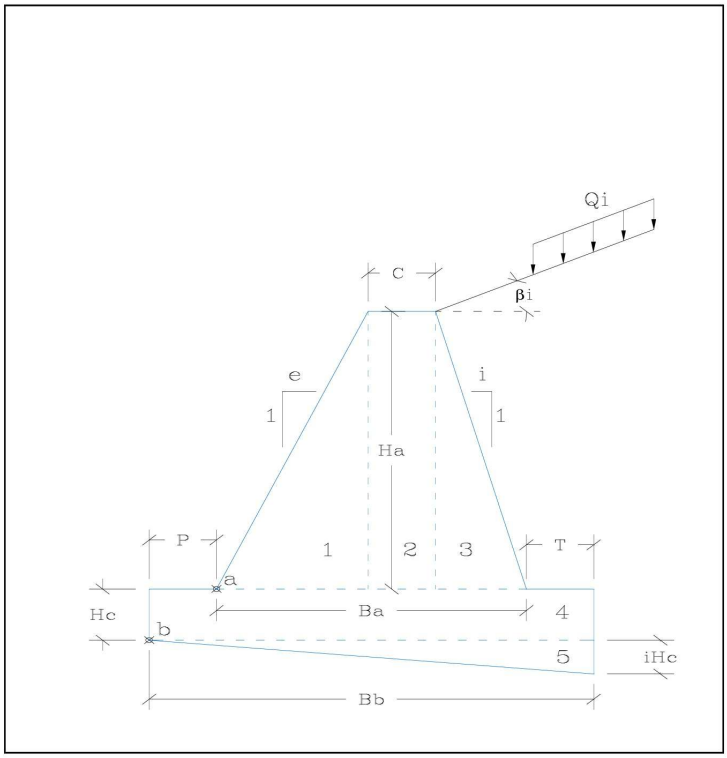
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2.5	63.28	0.75	1.50	0.75	2.50
2	3.2	78.75	1.48	2.25	1.48	3.25
3	1.0	25.31	1.98	1.50	1.98	2.50
4	2.5	61.88			1.24	0.50
5	0.0	0.00			1.65	0.00
	9.2					

VOL. ALZADO..... 6.69
VOL. CIMIENTO... 2.48
VOL. TOTAL..... 9.17

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	2.28
P	0.00
T	0.20
Bb	2.48
Hc	1.00
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	6.69
VOL. CIM.	2.48
VOL. TOT.	9.17



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	Muro encofrado contra terreno
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	2/3Ø muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °	Talud interior del muro = 90º	
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro)..... 0.90
Cos (beta+ro)..... 0.44

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN	1 t/m2	10 kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN	4.50 m.		

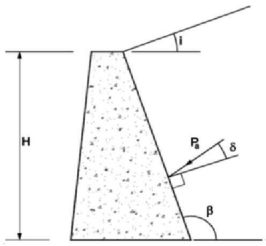


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL	77.39	111.45	kN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL	69.67	100.33	kN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL	33.70	48.52	kN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT	2.85	3.51	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.65	1.99	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	2.11	2.48	m.

Muro con talón
Xib = ancho del cimiento

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	201.04 kN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	69.67 kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1.67	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	63.28	0.75	47.46
P2	78.75	1.48	116.16
P3	25.31	1.98	49.99
Pvi	33.70	2.11	71.10
M. FAVORABLES.....			284.71

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	69.67	1.65	114.85
M. FAVORABLES.....			114.85

	COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2.48	OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	201.04 kN	
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	69.67 kN	
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	169.86 kN.m.	
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-58.82 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.1566 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA EN HG.....	0.0200 MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3		1.8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2		0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \mathrm{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\mathrm{cosec}\,\beta \cdot \mathrm{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\mathrm{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\mathrm{sen}(\delta + \phi') \cdot \mathrm{sen}(\phi' + i)}{\mathrm{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

	Sen (beta-ro).....	0.94	
	Cos (beta-ro).....	0.34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	2.51	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.50	m.

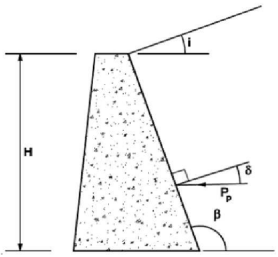


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	16.2	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	2.00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	2.38	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	63.28	0.75	47.46
P2	78.75	1.48	116.16
P3	25.31	1.98	49.99
P4	61.88	1.24	76.57
P5	0.00	1.65	0.00
Pvi	48.52	2.48	120.10
Qvi	2.00	2.38	4.75
Po	2.51	0.50	1.26
Ti	16.20	2.38	38.48
M. FAVORABLES.....			454.76

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	100.33	1.99	199.39
M. FAVORABLES.....			199.39

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.28 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	295.94	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	97.82	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	255.36	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-110.86	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	295.94	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	97.82	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1.75	OK	

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	295.94	kN		
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	97.82	kN		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-110.86	kN.m.		
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.374613		OK	
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	2.48	m.		
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.228	MPa	OK	
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0.010	MPa	OK	
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0.200	MPa	2	Kg/cm2

MURO DE ALTURA 4 METROS.

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4.00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.40	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.250	
	TALON EXTERIOR.....	1.00	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2.10	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2.10	m.

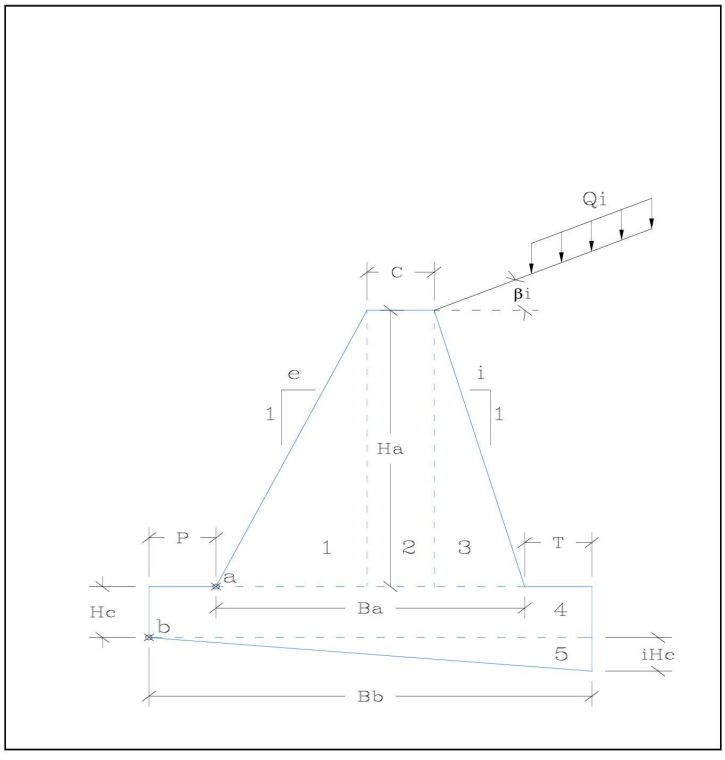
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2.0	50.00	0.67	1.33	0.67	1.83
2	2.8	70.00	1.35	2.00	1.35	2.50
3	0.8	20.00	1.83	1.33	1.83	1.83
4	1.1	26.25			1.05	0.25
5	0.0	0.00			1.40	0.00
	6.7					

VOL. ALZADO..... 5.60
VOL. CIMIENTO... 1.05
VOL. TOTAL..... 6.65

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	2.10
P	0.00
T	0.00
Bb	2.10
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	5.60
VOL. CIM.	1.05
VOL. TOT.	6.65



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	Muro encofrado contra terreno
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	2/3Ø muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro)..... 0.90
Cos (beta+ro)..... 0.44

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN	1 t/m2	10 kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN	4.00 m.		

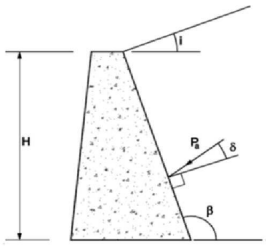


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL	62.66	77.39	kN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL	56.41	69.67	kN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL	27.28	33.70	kN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT	2.52	2.85	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.48	1.65	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.95	1.99	m.

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	167.28 kN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	56.41 kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1.71	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	50.00	0.67	33.33
P2	70.00	1.35	94.50
P3	20.00	1.83	36.67
Pvi	27.28	1.95	53.26
M. FAVORABLES.....			217.76

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	56.41	1.48	83.39
M. FAVORABLES.....			83.39

	COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2.61	OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	167.28 kN	
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	56.41 kN	
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	134.37 kN.m.	
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-41.28 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.1358 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA EN HG.....	0.0200 MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3		1.8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2		0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \mathrm{sen}(\beta - \delta)$$
$$K_P = \left[\frac{\mathrm{cosec}\,\beta \cdot \mathrm{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\mathrm{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\mathrm{sen}(\delta + \phi') \cdot \mathrm{sen}(\phi' + i)}{\mathrm{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta-ro)..... 0.94
Cos (beta-ro)..... 0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO..... 0.63 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b..... 0.25 m.

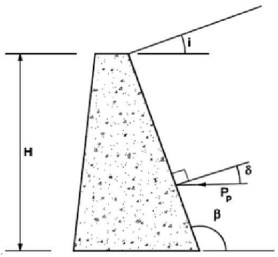


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN..... 0 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO..... 0.00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b..... 2.10 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	50.00	0.67	33.33
P2	70.00	1.35	94.50
P3	20.00	1.83	36.67
P4	26.25	1.05	27.56
P5	0.00	1.40	0.00
Pvi	33.70	1.99	66.89
Qvi	0.00	2.10	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	2.10	0.00
M. FAVORABLES.....			259.11

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	69.67	1.65	114.85
M. FAVORABLES.....			114.85

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.26 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	199.95	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	69.04	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	144.26	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-65.68	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	199.95	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	69.04	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....			1.67 OK

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	199.95	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	69.04	kN	
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-65.68	kN.m.	
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.328513		OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	2.10	m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.185	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0.010	MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0.200	MPa	2 Kg/cm2

MURO DE ALTURA 3,5 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3.50	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.35	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.250	
	TALON EXTERIOR.....	0.88	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.93	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.93	m.

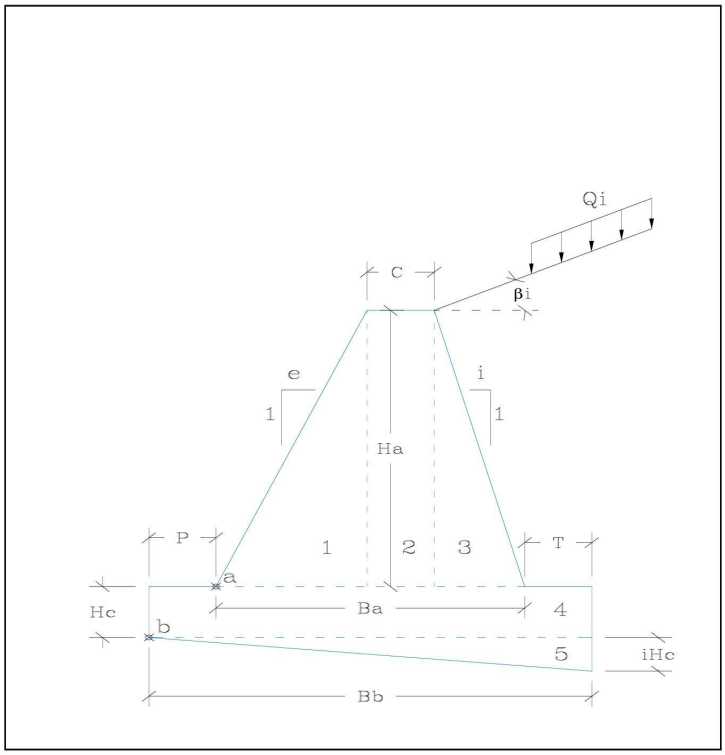
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1.5	38.28	0.58	1.17	0.58	1.67
2	2.5	61.25	1.23	1.75	1.23	2.25
3	0.6	15.31	1.69	1.17	1.69	1.67
4	1.0	24.06			0.96	0.25
5	0.0	0.00			1.28	0.00
	5.6					

VOL. ALZADO..... 4.59
VOL. CIMIENTO... 0.96
VOL. TOTAL..... 5.56

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.93
P	0.00
T	0.00
Bb	1.93
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	4.59
VOL. CIM.	0.96
VOL. TOT.	5.56



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	Muro encofrado contra terreno
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	2/3Ø muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro)..... 0.90
Cos (beta+ro)..... 0.44

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN	1 t/m2 = 10 kN/m2		
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN	3.50 m.		
	a	**b**	
P ESFUERZO TOTAL	49.47	62.66	kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL	44.53	56.41	kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL	21.54	27.28	kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT	2.19	2.52	m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.31	1.48	m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.79	1.83	m.

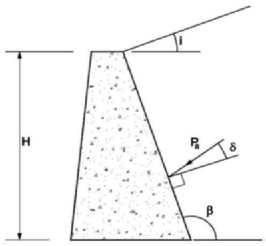


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	136.38 kN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	44.53 kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1.77	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	38.28	0.58	22.33
P2	61.25	1.23	75.03
P3	15.31	1.69	25.90
Pvi	21.54	1.79	38.64
M. FAVORABLES.....			161.91

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	44.53	1.31	58.21
M. FAVORABLES.....			58.21

	COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2.78	OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	136.38 kN	
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	44.53 kN	
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	103.70 kN.m.	
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-27.57 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.1155 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA EN HG.....	0.0300 MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3		1.8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2		0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \mathrm{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\mathrm{cosec}\,\beta \cdot \mathrm{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\mathrm{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\mathrm{sen}(\delta + \phi') \cdot \mathrm{sen}(\phi' + i)}{\mathrm{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

	Sen (beta-ro).....	0.94	
	Cos (beta-ro).....	0.34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0.63	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25	m.

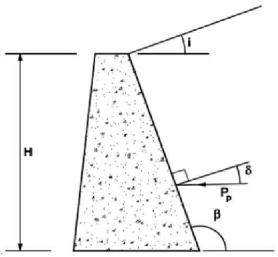


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	1.93	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	38.28	0.58	22.33
P2	61.25	1.23	75.03
P3	15.31	1.69	25.90
P4	24.06	0.96	23.16
P5	0.00	1.28	0.00
Pvi	27.28	1.83	49.85
Qvi	0.00	1.93	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.93	0.00
M. FAVORABLES.....			196.43

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	56.41	1.48	83.39
M. FAVORABLES.....			83.39

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.36 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	166.19	kN		
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	55.78	kN		
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	113.04	kN.m.		
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%			
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.				
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-46.91	kN.m.		
V'	FUERZAS VERTICALES.....	166.19	kN		
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	55.78	kN		
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58			
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....			1.72	OK

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	166.19	kN		
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	55.78	kN		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-46.91	kN.m.		
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.282289		OK	
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	1.93	m.		
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.162	MPa	OK	
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0.010	MPa	OK	
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0.200	MPa	2	Kg/cm2

MURO DE ALTURA 3 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3.00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.30	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.250	
	TALON EXTERIOR.....	0.75	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.75	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.75	m.

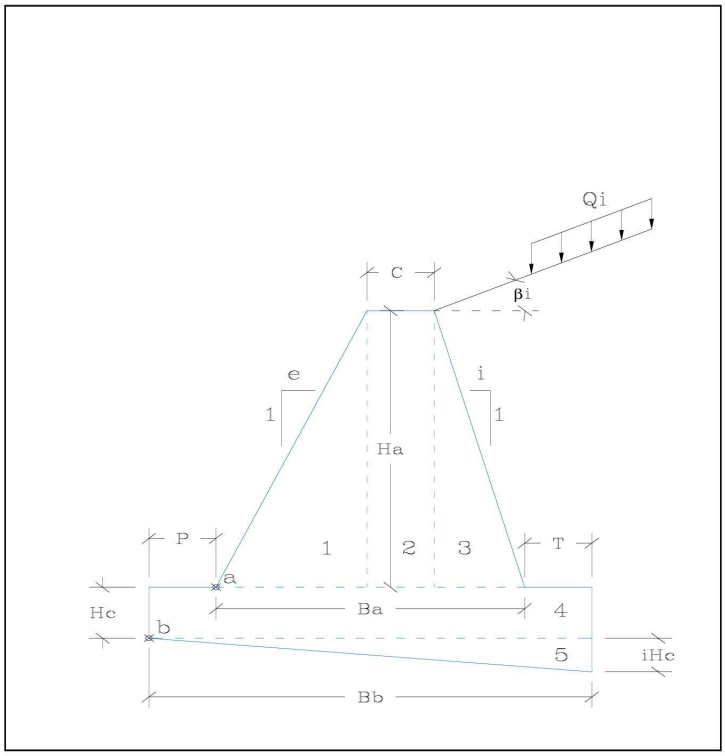
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1.1	28.13	0.50	1.00	0.50	1.50
2	2.1	52.50	1.10	1.50	1.10	2.00
3	0.5	11.25	1.55	1.00	1.55	1.50
4	0.9	21.88			0.88	0.25
5	0.0	0.00			1.17	0.00
	4.6					

VOL. ALZADO..... 3.68
VOL. CIMIENTO... 0.88
VOL. TOTAL..... 4.55

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.75
P	0.00
T	0.00
Bb	1.75
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	3.68
VOL. CIM.	0.88
VOL. TOT.	4.55



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	Muro encofrado contra terreno
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	2/3Ø muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro)..... 0.90
Cos (beta+ro)..... 0.44

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN	1 t/m2 = 10 kN/m2		
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN	3.00 m.		
	a	**b**	
P ESFUERZO TOTAL	37.80	49.47	kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL	34.03	44.53	kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL	16.46	21.54	kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT	1.86	2.19	m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.14	1.31	m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.64	1.67	m.

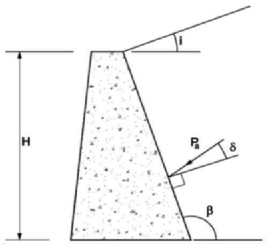


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	108.33 kN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	34.03 kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1.84	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	28.13	0.50	14.06
P2	52.50	1.10	57.75
P3	11.25	1.55	17.44
Pvi	16.46	1.64	26.93
M. FAVORABLES.....			116.18

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	34.03	1.14	38.63
M. FAVORABLES.....			38.63

	COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3.01	OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	108.33 kN	
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	34.03 kN	
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	77.56 kN.m.	
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-17.24 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.0957 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA EN HG.....	0.0300 MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3		1.8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2		0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \mathrm{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\mathrm{cosec}\,\beta \cdot \mathrm{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\mathrm{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\mathrm{sen}(\delta + \phi') \cdot \mathrm{sen}(\phi' + i)}{\mathrm{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

	Sen (beta-ro).....	0.94	
	Cos (beta-ro).....	0.34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0.63	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25	m.

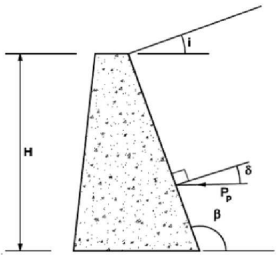


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	1.75	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	28.13	0.50	14.06
P2	52.50	1.10	57.75
P3	11.25	1.55	17.44
P4	21.88	0.88	19.14
P5	0.00	1.17	0.00
Pvi	21.54	1.67	35.95
Qvi	0.00	1.75	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.75	0.00
M. FAVORABLES.....			144.50

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	44.53	1.31	58.21
M. FAVORABLES.....			58.21

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.48 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	135.29	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	43.90	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	86.29	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-32.09	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	135.29	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	43.90	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....			1.78 OK

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	135.29	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	43.90	kN	
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-32.09	kN.m.	
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.237192		OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	1.75	m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.140	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0.010	MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0.200	MPa	2 Kg/cm2

MURO DE ALTURA 2,5 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2.50	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.25	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.250	
	TALON EXTERIOR.....	0.63	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.58	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.58	m.

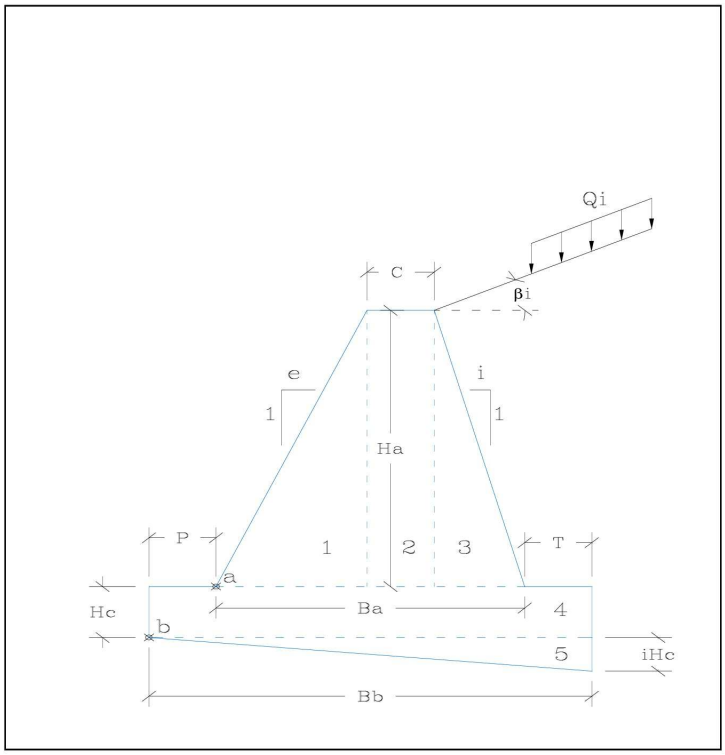
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.8	19.53	0.42	0.83	0.42	1.33
2	1.8	43.75	0.98	1.25	0.98	1.75
3	0.3	7.81	1.41	0.83	1.41	1.33
4	0.8	19.69			0.79	0.25
5	0.0	0.00			1.05	0.00
	3.6					

VOL. ALZADO..... 2.84
VOL. CIMIENTO... 0.79
VOL. TOTAL..... 3.63

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.58
P	0.00
T	0.00
Bb	1.58
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	2.84
VOL. CIM.	0.79
VOL. TOT.	3.63



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	Muro encofrado contra terreno
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	2/3Ø muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro)..... 0.90
Cos (beta+ro)..... 0.44

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN	1 t/m2 = 10 kN/m2		
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN	2.50 m.		
	a	**b**	
P ESFUERZO TOTAL	27.67	37.80	kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL	24.91	34.03	kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL	12.05	16.46	kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT	1.54	1.86	m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT	0.96	1.14	m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.48	1.51	m.

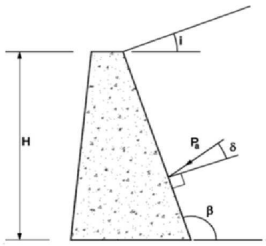


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	83.14 kN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	24.91 kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1.93	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	19.53	0.42	8.14
P2	43.75	0.98	42.66
P3	7.81	1.41	11.00
Pvi	12.05	1.48	17.82
M. FAVORABLES.....			79.61

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	24.91	0.96	23.95
M. FAVORABLES.....			23.95

	COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3.32	OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	83.14 kN	
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	24.91 kN	
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	55.66 kN.m.	
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-9.81 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.0765 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA EN HG.....	0.0300 MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3		1.8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2		0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta-ro)..... 0.94
Cos (beta-ro)..... 0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO..... 0.63 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b..... 0.25 m.

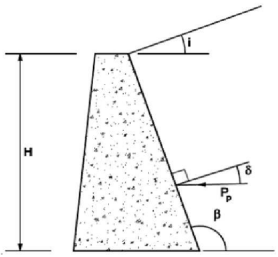


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN..... 0 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO..... 0.00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b..... 1.58 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	19.53	0.42	8.14
P2	43.75	0.98	42.66
P3	7.81	1.41	11.00
P4	19.69	0.79	15.50
P5	0.00	1.05	0.00
Pvi	16.46	1.51	24.88
Qvi	0.00	1.58	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.58	0.00
M. FAVORABLES.....			102.33

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	34.03	1.14	38.63
M. FAVORABLES.....			38.63

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.65 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	107.24	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	33.40	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	63.71	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-20.75	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	107.24	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	33.40	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....			1.85 OK

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	107.24	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	33.40	kN	
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-20.75	kN.m.	
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.193451		OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	1.58	m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.118	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0.020	MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0.200	MPa	2 Kg/cm2

MURO DE ALTURA 2 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2.00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.20	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.250	
	TALON EXTERIOR.....	0.50	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.40	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.40	m.

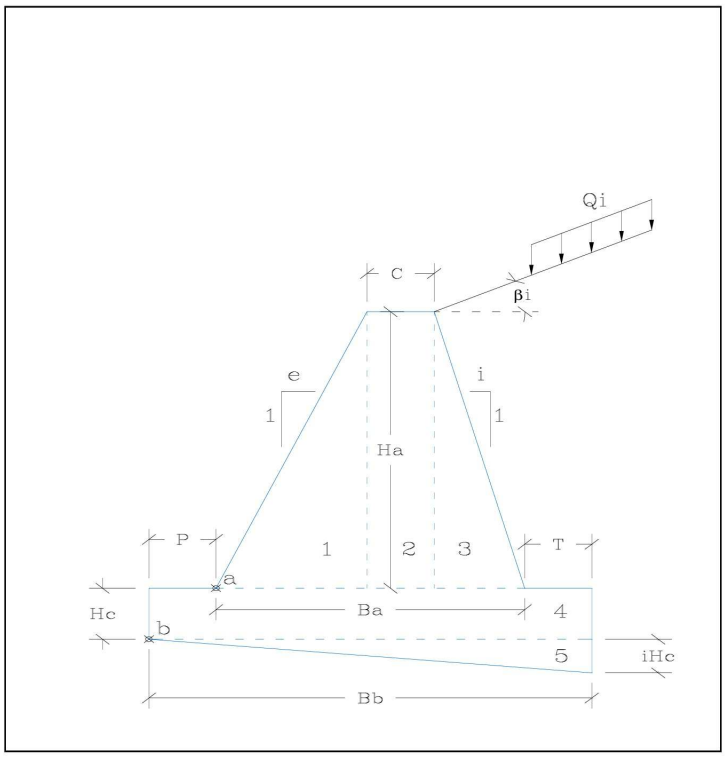
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.5	12.50	0.33	0.67	0.33	1.17
2	1.4	35.00	0.85	1.00	0.85	1.50
3	0.2	5.00	1.27	0.67	1.27	1.17
4	0.7	17.50			0.70	0.25
5	0.0	0.00			0.93	0.00
	2.8					

VOL. ALZADO..... 2.10
VOL. CIMIENTO... 0.70
VOL. TOTAL..... 2.80

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.40
P	0.00
T	0.00
Bb	1.40
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	2.10
VOL. CIM.	0.70
VOL. TOT.	2.80



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	Muro encofrado contra terreno
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	2/3Ø muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro)..... 0.90
Cos (beta+ro)..... 0.44

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN	1 t/m2 = 10 kN/m2		
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN	2.00 m.		
	a	**b**	
P ESFUERZO TOTAL	19.07	27.67	kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL	17.17	24.91	kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL	8.30	12.05	kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT	1.21	1.54	m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT	0.79	0.96	m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.32	1.35	m.

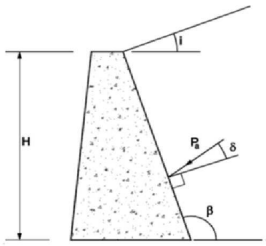


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	60.80 kN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	17.17 kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2.04	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	12.50	0.33	4.17
P2	35.00	0.85	29.75
P3	5.00	1.27	6.33
Pvi	8.30	1.32	10.97
M. FAVORABLES.....			51.22

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	17.17	0.79	13.49
M. FAVORABLES.....			13.49

	COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3.80	OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	60.80 kN	
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	17.17 kN	
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	37.73 kN.m.	
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-4.83 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.0582 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA EN HG.....	0.0300 MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3		1.8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2		0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \mathrm{sen}(\beta - \delta)$$
$$K_P = \left[\frac{\mathrm{cosec}\,\beta \cdot \mathrm{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\mathrm{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\mathrm{sen}(\delta + \phi') \cdot \mathrm{sen}(\phi' + i)}{\mathrm{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta-ro)..... 0.94
Cos (beta-ro)..... 0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO..... 0.63 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b..... 0.25 m.

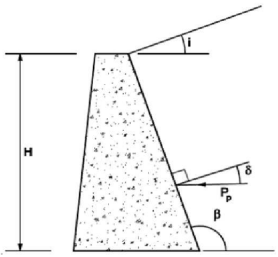


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN..... 0 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO..... 0.00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b..... 1.40 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	12.50	0.33	4.17
P2	35.00	0.85	29.75
P3	5.00	1.27	6.33
P4	17.50	0.70	12.25
P5	0.00	0.93	0.00
Pvi	12.05	1.35	16.31
Qvi	0.00	1.40	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.40	0.00
M. FAVORABLES.....			68.97

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	24.91	0.96	23.95
M. FAVORABLES.....			23.95

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.88 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	82.05	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	24.28	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	45.02	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-12.42	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	82.05	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	24.28	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....			1.95 OK

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	82.05	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	24.28	kN	
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-12.42	kN.m.	
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.151343		OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	1.40	m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.097	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0.020	MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0.200	MPa	2 Kg/cm2

MURO DE ALTURA 1,5 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1.50	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.15	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.250	
	TALON EXTERIOR.....	0.38	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.23	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.23	m.

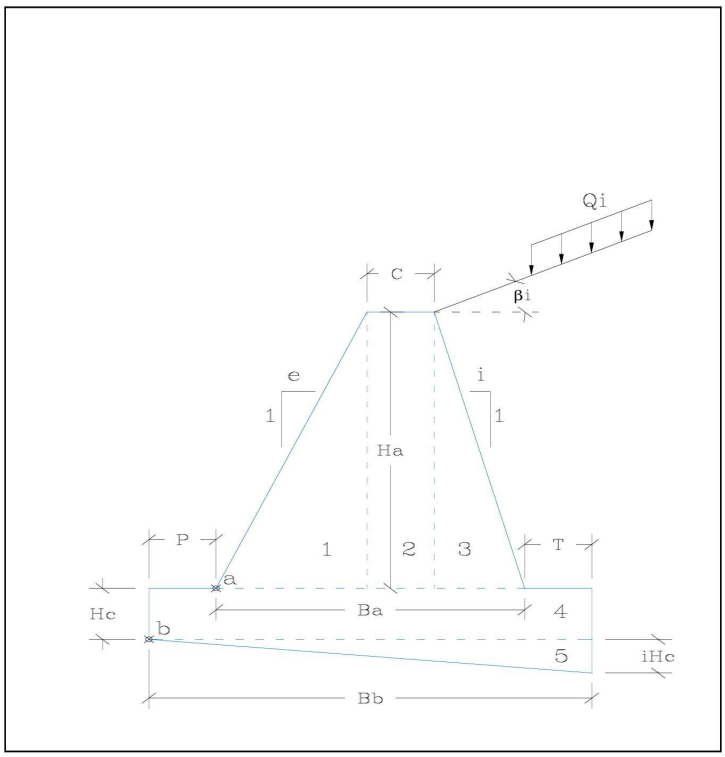
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.3	7.03	0.25	0.50	0.25	1.00
2	1.1	26.25	0.73	0.75	0.73	1.25
3	0.1	2.81	1.13	0.50	1.13	1.00
4	0.6	15.31			0.61	0.25
5	0.0	0.00			0.82	0.00
	2.1					

VOL. ALZADO..... 1.44
VOL. CIMIENTO... 0.61
VOL. TOTAL..... 2.06

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.23
P	0.00
T	0.00
Bb	1.23
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	1.44
VOL. CIM.	0.61
VOL. TOT.	2.06



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	Muro encofrado contra terreno
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	2/3Ø muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro)..... 0.90
Cos (beta+ro)..... 0.44

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN	1 t/m2	10 kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN	1.50 m.		

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL	12.00	19.07	kN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL	10.81	17.17	kN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL	5.23	8.30	kN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT	0.89	1.21	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	0.61	0.79	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.16	1.20	m.

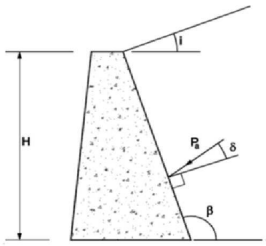


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	41.32 kN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	10.81 kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2.21	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	7.03	0.25	1.76
P2	26.25	0.73	19.03
P3	2.81	1.13	3.16
Pvi	5.23	1.16	6.09
M. FAVORABLES.....			30.04

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	10.81	0.61	6.55
M. FAVORABLES.....			6.55

	COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	4.58	OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	41.32 kN	
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	10.81 kN	
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	23.49 kN.m.	
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1.82 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.0410 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA EN HG.....	0.0300 MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3		1.8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2		0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \mathrm{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\mathrm{cosec}\,\beta \cdot \mathrm{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\mathrm{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\mathrm{sen}(\delta + \phi') \cdot \mathrm{sen}(\phi' + i)}{\mathrm{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta-ro)..... 0.94
Cos (beta-ro)..... 0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO..... 0.63 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b..... 0.25 m.

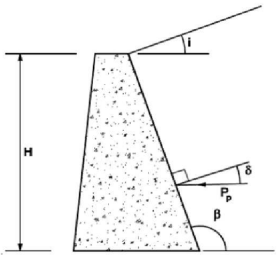


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN..... 0 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO..... 0.00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b..... 1.23 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	7.03	0.25	1.76
P2	26.25	0.73	19.03
P3	2.81	1.13	3.16
P4	15.31	0.61	9.38
P5	0.00	0.82	0.00
Pvi	8.30	1.20	9.93
Qvi	0.00	1.23	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.23	0.00
M. FAVORABLES.....			43.42

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	17.17	0.79	13.49
M. FAVORABLES.....			13.49

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3.22 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	59.71	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	16.54	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	29.93	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-6.64	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	59.71	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	16.54	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2.08	OK	

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	59.71	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	16.54	kN	
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-6.64	kN.m.	
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.111174		OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	1.23	m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.075	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0.020	MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0.200	MPa	2 Kg/cm2

MURO DE ALTURA 1 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1.00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.10	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.250	
	TALON EXTERIOR.....	0.25	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.05	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.05	m.

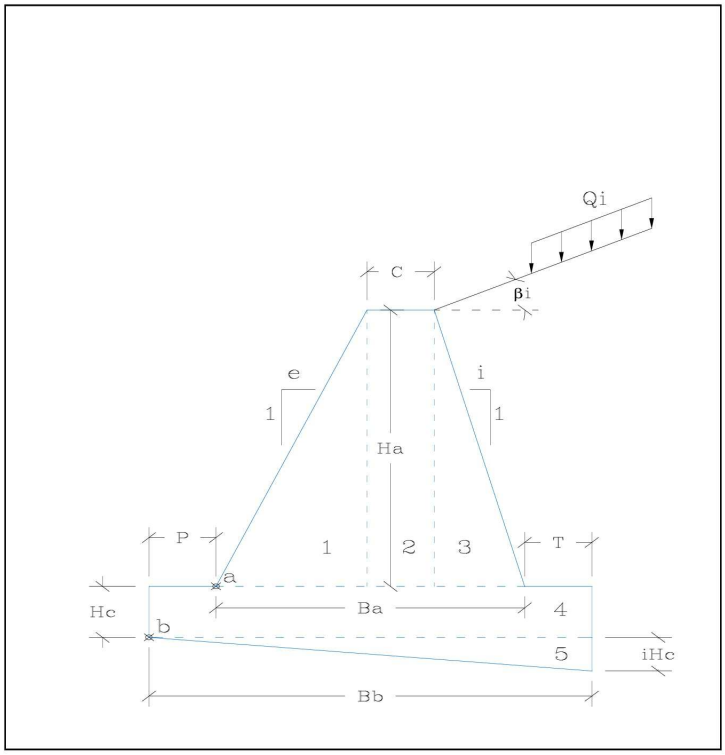
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.1	3.13	0.17	0.33	0.17	0.83
2	0.7	17.50	0.60	0.50	0.60	1.00
3	0.1	1.25	0.98	0.33	0.98	0.83
4	0.5	13.13			0.53	0.25
5	0.0	0.00			0.70	0.00
	1.4					

VOL. ALZADO..... 0.88
VOL. CIMIENTO... 0.53
VOL. TOTAL..... 1.40

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.05
P	0.00
T	0.00
Bb	1.05
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	0.88
VOL. CIM.	0.53
VOL. TOT.	1.40



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	Muro encofrado contra terreno
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	2/3Ø muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro)..... 0.90
Cos (beta+ro)..... 0.44

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN	1 t/m2 = 10 kN/m2		
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN	1.00 m.		
	a	**b**	
P ESFUERZO TOTAL	6.47	12.00	kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL	5.83	10.81	kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL	2.82	5.23	kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT	0.58	0.89	m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT	0.42	0.61	m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.01	1.04	m.

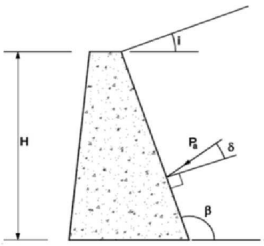


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	24.69 kN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	5.83 kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2.45	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	3.13	0.17	0.52
P2	17.50	0.60	10.50
P3	1.25	0.98	1.23
Pvi	2.82	1.01	2.84
M. FAVORABLES.....			15.09

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	5.83	0.42	2.45
M. FAVORABLES.....			2.45

	COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	6.15	OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	24.69 kN	
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	5.83 kN	
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	12.64 kN.m.	
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-0.33 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.0253 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA EN HG.....	0.0200 MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3		1.8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2		0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta-ro)..... 0.94
Cos (beta-ro)..... 0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO..... 0.63 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b..... 0.25 m.

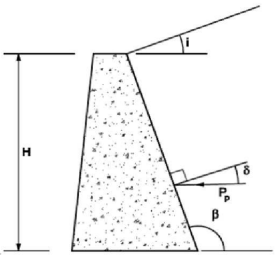


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN..... 0 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO..... 0.00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b..... 1.05 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	3.13	0.17	0.52
P2	17.50	0.60	10.50
P3	1.25	0.98	1.23
P4	13.13	0.53	6.89
P5	0.00	0.70	0.00
Pvi	5.23	1.04	5.43
Qvi	0.00	1.05	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.05	0.00
M. FAVORABLES.....			24.73

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	10.81	0.61	6.55
M. FAVORABLES.....			6.55

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3.77 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	40.23	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	10.18	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	18.18	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-2.94	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	40.23	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	10.18	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....			2.28 OK

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	40.23	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	10.18	kN	
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-2.94	kN.m.	
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.073137		OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	1.05	m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0.054	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0.020	MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0.200	MPa	2 Kg/cm2

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD CON SISMO

MURO DE ALTURA 4,5 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

0

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4.50	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.45	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.25	
	TALON EXTERIOR.....	1.13	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2.28	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.20	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.00	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2.48	m.

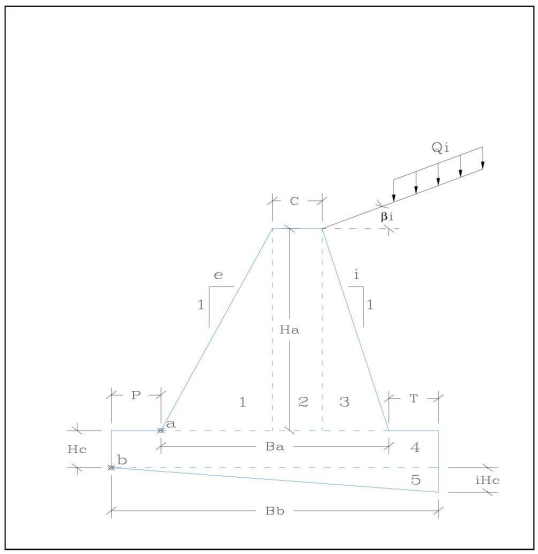
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2.5	63.28	0.75	1.50	0.75	2.50
2	3.2	78.75	1.48	2.25	1.48	3.25
3	1.0	25.31	1.98	1.50	1.98	2.50
4	2.5	61.88			1.24	0.50
5	0.0	0.00			1.65	0.00
	9.2					

VOL. ALZADO..... 6.69
VOL. CIMIENTO... 2.48
VOL. TOTAL..... 9.17

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	2.28
P	0.00
T	0.20
Bb	2.48
Hc	1.00
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	6.69
VOL. CIM.	2.48
VOL. TOT.	9.17



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	90.00 °	Talud interior del muro = 90º	
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta+ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Ka..... 0.297

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro)..... 0.94
Cos (beta+ro)..... 0.34

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN	1 t/m2 10 kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN	4.50 m.	

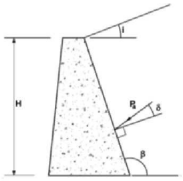


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL	67.55	97.28	kN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL	63.44	91.35	kN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL	23.22	33.43	kN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT	2.85	3.51	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.65	1.99	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	2.11	2.48	m.

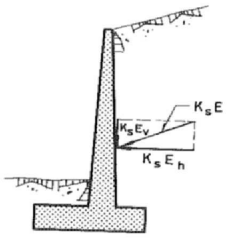
Muro con talón
Xib = ancho del cimiento

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g	Aceleración básica / g.....	0.040	
	Importancia.....	NORMAL	0
ρ	Coeficiente de riesgo (ρ).....	1.000	
	Terreno Tipo.....	TIPO IV	4
C	Coeficiente del terreno.....	2.000	
	Para ρ*ab.....	0.040	≤ 0, 1*g
S	Coef. Amplificación terreno....	1.600	
ac/g	Acleración de cálculo / g.....	0.064	
Ks	Coeficiente sismico.....	1.064	

NORMAL..... 0
ESPECIAL..... 1

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$



$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1{,}0$
especial $\rho = 1{,}3$

Para $\rho . a_b \leq 0{,}1$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

Para $0{,}1\text{g} < \rho . a_b < 0{,}4$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$

Para $0{,}4\text{ g} \leq \rho . a_b \quad S = 1{,}0$

COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE *C*
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. [1]
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. [2]
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. [3]
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. [4]

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	192.04 kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	67.50 kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1.64 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	63.28	0.75	47.46
P2	78.75	1.48	116.16
P3	25.31	1.98	49.99
Pvi*	24.70	2.11	52.12
M. FAVORABLES.....			265.73

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	67.50	1.65	111.27
M. FAVORABLES.....			111.27

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2.39 OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20.1 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.939
SEN (ro1+roz.int).....	0.767
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000
Kp.....	0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

	Sen (beta-ro).....	0.94	
	Cos (beta-ro).....	0.34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	2.51	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.50	m.

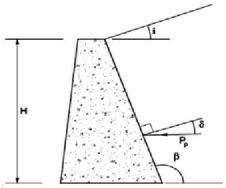


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	16.2	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	2.00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	2.38	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	63.28	0.75	47.46
P2	78.75	1.48	116.16
P3	25.31	1.98	49.99
P4	61.88	1.24	76.57
P5	0.00	1.65	0.00
Pvi*	35.57	2.48	88.04
Qvi	2.00	2.38	4.75
Po	2.51	0.50	1.26
Ti	17.24	2.38	40.94
M. FAVORABLES.....			425.16

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	97.20	1.99	193.18
M. FAVORABLES.....			193.18

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.20 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	284.03	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	94.69	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	231.98	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-119.50	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	284.03	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	94.69	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.73 OK

MURO DE ALTURA 4 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

0

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4.00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.40	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.25	
	TALON EXTERIOR.....	1.00	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2.10	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2.10	m.

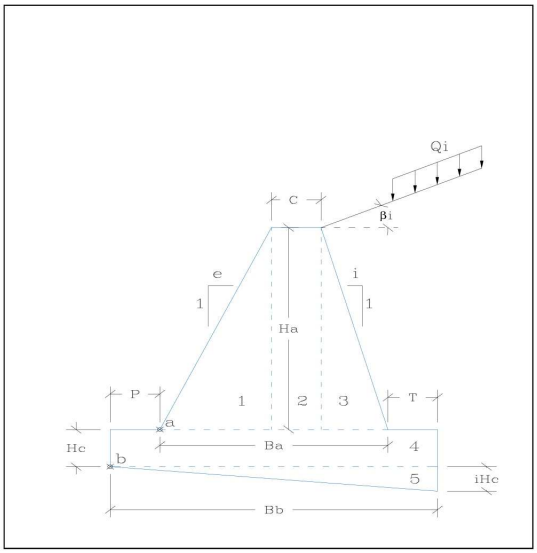
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2.0	50.00	0.67	1.33	0.67	1.83
2	2.8	70.00	1.35	2.00	1.35	2.50
3	0.8	20.00	1.83	1.33	1.83	1.83
4	1.1	26.25			1.05	0.25
5	0.0	0.00			1.40	0.00
	6.7					

VOL. ALZADO..... 5.60
VOL. CIMIENTO... 1.05
VOL. TOTAL..... 6.65

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	2.10
P	0.00
T	0.00
Bb	2.10
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	5.60
VOL. CIM.	1.05
VOL. TOT.	6.65



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Ka..... 0.341

Sen (beta+ro)..... 0.90
Cos (beta+ro)..... 0.44

1 t/m2
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 10 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 4.00 m.

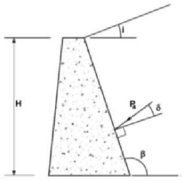


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL	62.66	77.39	kN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL	56.41	69.67	kN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL	27.28	33.70	kN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT	2.52	2.85	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.48	1.65	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.95	1.99	m.

Muro con talón
Xib = ancho del cimiento

CÁLCULO DEL SISMO

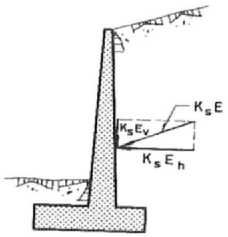
ab/g Aceleración básica / g..... 0.040
Importancia..... NORMAL — 0
ρ Coeficiente de riesgo (ρ)..... 1.000
Terreno Tipo..... TIPO IV — 4
C Coeficiente del terreno..... 2.000
Para ρ*ab..... 0.040 ≤ 0, 1*g
S Coef. Amplificación terreno.... 1.600
ac/g Acleración de cálculo / g..... 0.064
Ks Coeficiente sismico..... 1.064

NORMAL..... 0
ESPECIAL..... 1

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1{,}0$
especial $\rho = 1{,}3$



Para $\rho . a_b \leq 0{,}1$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

Para $0{,}1\text{g} < \rho . a_b < 0{,}4$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$

Para $0{,}4\text{ g} \leq \rho . a_b \quad S = 1{,}0$

COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE *C*
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, v_s > 750 m/s. [1]
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s ≥ v_s > 400 m/s. [2]
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s ≥ v_s > 200 m/s. [3]
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, v_s ≤ 200 m/s. [4]

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	169.03 kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	60.02 kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1.63 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	50.00	0.67	33.33
P2	70.00	1.35	94.50
P3	20.00	1.83	36.67
Pvi*	29.03	1.95	56.67
M. FAVORABLES.....			221.17

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	60.02	1.48	88.73
M. FAVORABLES.....			88.73

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2.49 OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20.1	º	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20	º	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00	º		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.939
SEN (ro1+roz.int).....	0.767
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000
Kp.....	0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

	Sen (beta-ro).....	0.94	
	Cos (beta-ro).....	0.34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0.63	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25	m.

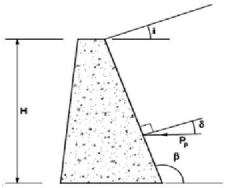


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	2.10	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	50.00	0.67	33.33
P2	70.00	1.35	94.50
P3	20.00	1.83	36.67
P4	26.25	1.05	27.56
P5	0.00	1.40	0.00
Pvi*	35.85	1.99	71.17
Qvi	0.00	2.10	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	2.10	0.00
M. FAVORABLES.....			263.39

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	74.13	1.65	122.20
M. FAVORABLES.....			122.20

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.16 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	202.10	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	73.50	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	141.19	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-71.02	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	202.10	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	73.50	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.59 OK

MURO DE ALTURA 3,5 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

0

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3.50	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.35	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.25	
	TALON EXTERIOR.....	0.88	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.93	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.93	m.

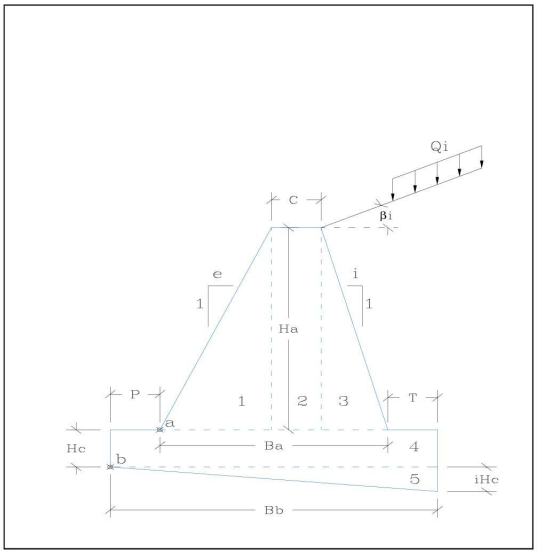
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1.5	38.28	0.58	1.17	0.58	1.67
2	2.5	61.25	1.23	1.75	1.23	2.25
3	0.6	15.31	1.69	1.17	1.69	1.67
4	1.0	24.06			0.96	0.25
5	0.0	0.00			1.28	0.00
	5.6					

VOL. ALZADO..... 4.59
VOL. CIMIENTO... 0.96
VOL. TOTAL..... 5.56

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.93
P	0.00
T	0.00
Bb	1.93
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	4.59
VOL. CIM.	0.96
VOL. TOT.	5.56



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Ka..... 0.341

Sen (beta+ro)..... 0.90
Cos (beta+ro)..... 0.44

	1 t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN	10 kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN	3.50 m.	

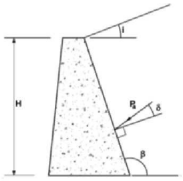


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL	49.47	62.66	kN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL	44.53	56.41	kN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL	21.54	27.28	kN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT	2.19	2.52	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.31	1.48	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.79	1.83	m.

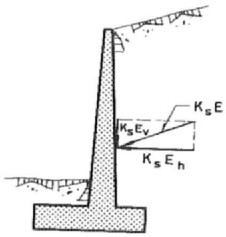
Muro con talón
Xib = ancho del cimiento

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g	Aceleración básica / g.....	0.040	
	Importancia.....	NORMAL	0
ρ	Coeficiente de riesgo (ρ).....	1.000	
	Terreno Tipo.....	TIPO IV	4
C	Coeficiente del terreno.....	2.000	
	Para ρ*ab.....	0.040	≤ 0, 1*g
S	Coef. Amplificación terreno....	1.600	
ac/g	Acleración de cálculo / g.....	0.064	
Ks	Coeficiente sismico.....	1.064	

NORMAL..... 0
ESPECIAL..... 1

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$



$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1,0$
especial $\rho = 1,3$

Para $\rho . a_b \leq 0,1$ g $\quad S = \frac{C}{1,25}$

Para $0,1\text{g} < \rho . a_b < 0,4$ g $\quad S = \frac{C}{1,25} + 3,33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1)\,(1 - \frac{C}{1,25})$

Para $0,4\text{ g} \leq \rho . a_b \quad S = 1,0$

COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE *C*
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. [1]
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. [2]
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. [3]
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. [4]

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	137.76 kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	47.38 kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1.68 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	38.28	0.58	22.33
P2	61.25	1.23	75.03
P3	15.31	1.69	25.90
Pvi*	22.92	1.79	41.12
M. FAVORABLES.....			164.38

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	47.38	1.31	61.94
M. FAVORABLES.....			61.94

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2.65 OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20.1	º	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20	º	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00	º		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

	Sen (beta-ro).....	0.94	
	Cos (beta-ro).....	0.34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0.63	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25	m.

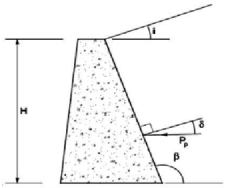


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	1.93	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	38.28	0.58	22.33
P2	61.25	1.23	75.03
P3	15.31	1.69	25.90
P4	24.06	0.96	23.16
P5	0.00	1.28	0.00
Pvi*	29.03	1.83	53.04
Qvi	0.00	1.93	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.93	0.00
M. FAVORABLES.....			199.62

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	60.02	1.48	88.73
M. FAVORABLES.....			88.73

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.25 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	167.94	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	59.39	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	110.90	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-50.74	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	167.94	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	59.39	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.63 OK

MURO DE ALTURA 3 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

0

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3.00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.30	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.25	
	TALON EXTERIOR.....	0.75	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.75	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.75	m.

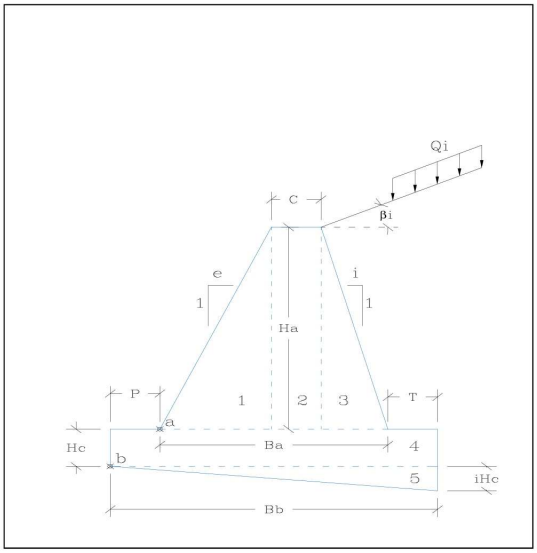
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1.1	28.13	0.50	1.00	0.50	1.50
2	2.1	52.50	1.10	1.50	1.10	2.00
3	0.5	11.25	1.55	1.00	1.55	1.50
4	0.9	21.88			0.88	0.25
5	0.0	0.00			1.17	0.00
	4.6					

VOL. ALZADO.....	3.68
VOL. CIMIENTO...	0.88
VOL. TOTAL.....	4.55

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.75
P	0.00
T	0.00
Bb	1.75
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	3.68
VOL. CIM.	0.88
VOL. TOT.	4.55



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1.8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0.90	
Cos (beta+ro).....	0.44	
	1 t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10 kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	3.00 m.	

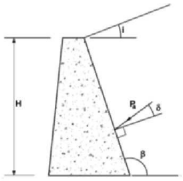


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL.....	37.80	49.47	kN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	34.03	44.53	kN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	16.46	21.54	kN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1.86	2.19	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.14	1.31	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.64	1.67	m.

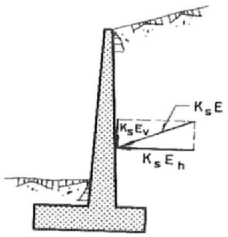
Muro con talón
Xib = ancho del cimiento

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g	Aceleración básica / g.....	0.040	
	Importancia.....	NORMAL	0
ρ	Coeficiente de riesgo (ρ).....	1.000	
	Terreno Tipo.....	TIPO IV	4
C	Coeficiente del terreno.....	2.000	
	Para ρ*ab.....	0.040	≤ 0, 1*g
S	Coef. Amplificación terreno....	1.600	
ac/g	Acleración de cálculo / g.....	0.064	
Ks	Coeficiente sismico.....	1.064	

NORMAL..... 0
ESPECIAL..... 1

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$



$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1{,}0$
especial $\rho = 1{,}3$

Para $\rho . a_b \leq 0{,}1$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

Para $0{,}1\text{g} < \rho . a_b < 0{,}4$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$

Para $0{,}4\text{ g} \leq \rho . a_b \quad S = 1{,}0$

COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE *C*
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. [1]
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. [2]
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. [3]
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. [4]

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	109.39 kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	36.21 kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1.74 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	28.13	0.50	14.06
P2	52.50	1.10	57.75
P3	11.25	1.55	17.44
Pvi*	17.51	1.64	28.66
M. FAVORABLES.....			117.91

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	36.21	1.14	41.10
M. FAVORABLES.....			41.10

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2.87 OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20.1	º	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20	º	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00	º		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.939
SEN (ro1+roz.int).....	0.767
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000
Kp.....	0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

	Sen (beta-ro).....	0.94	
	Cos (beta-ro).....	0.34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0.63	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25	m.

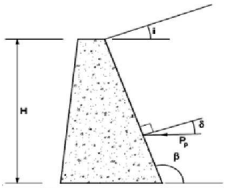


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	1.75	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	28.13	0.50	14.06
P2	52.50	1.10	57.75
P3	11.25	1.55	17.44
P4	21.88	0.88	19.14
P5	0.00	1.17	0.00
Pvi*	22.92	1.67	38.25
Qvi	0.00	1.75	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.75	0.00
M. FAVORABLES.....			146.80

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	47.38	1.31	61.94
M. FAVORABLES.....			61.94

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.37 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	136.67	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	46.75	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	84.86	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-34.72	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	136.67	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	46.75	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.69 OK

MURO DE ALTURA 2,5 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

0

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2.50	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.25	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.25	
	TALON EXTERIOR.....	0.63	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.58	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.58	m.

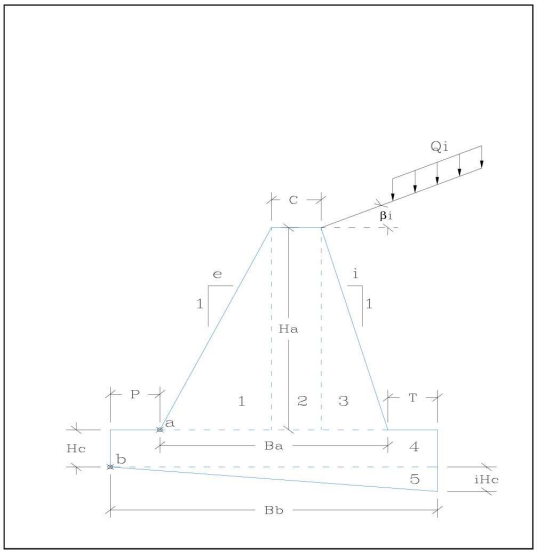
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.8	19.53	0.42	0.83	0.42	1.33
2	1.8	43.75	0.98	1.25	0.98	1.75
3	0.3	7.81	1.41	0.83	1.41	1.33
4	0.8	19.69			0.79	0.25
5	0.0	0.00			1.05	0.00
	3.6					

VOL. ALZADO..... 2.84
VOL. CIMIENTO... 0.79
VOL. TOTAL..... 3.63

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.58
P	0.00
T	0.00
Bb	1.58
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	2.84
VOL. CIM.	0.79
VOL. TOT.	3.63



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1.8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0.90	
Cos (beta+ro).....	0.44	
	1 t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10 kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	2.50 m.	

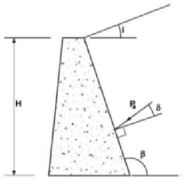


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL.....	27.67	37.80	kN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	24.91	34.03	kN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	12.05	16.46	kN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1.54	1.86	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.96	1.14	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.48	1.51	m.

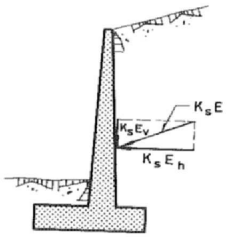
Muro con talón
Xib = ancho del cimiento

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g	Aceleración básica / g.....	0.040	
	Importancia.....	NORMAL	0
ρ	Coeficiente de riesgo (ρ).....	1.000	
	Terreno Tipo.....	TIPO IV	4
C	Coeficiente del terreno.....	2.000	
	Para ρ*ab.....	0.040	≤ 0, 1*g
S	Coef. Amplificación terreno....	1.600	
ac/g	Acleración de cálculo / g.....	0.064	
Ks	Coeficiente sismico.....	1.064	

NORMAL..... 0
ESPECIAL..... 1

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$



$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1{,}0$
especial $\rho = 1{,}3$

Para $\rho . a_b \le 0{,}1$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

Para $0{,}1\text{g} < \rho . a_b < 0{,}4$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$

Para $0{,}4\text{ g} \le \rho . a_b \quad S = 1{,}0$

COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE *C*
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, v_s > 750 m/s. [1]
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s ≥ v_s > 400 m/s. [2]
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s ≥ v_s > 200 m/s. [3]
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, v_s ≤ 200 m/s. [4]

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	83.91 kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	26.50 kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1.83 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	19.53	0.42	8.14
P2	43.75	0.98	42.66
P3	7.81	1.41	11.00
Pvi*	12.82	1.48	18.96
M. FAVORABLES.....			80.75

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	26.50	0.96	25.48
M. FAVORABLES.....			25.48

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 3.17 OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20.1	º	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20	º	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00	º		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

	Sen (beta-ro).....	0.94	
	Cos (beta-ro).....	0.34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0.63	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25	m.

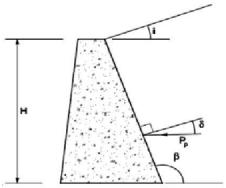


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	1.58	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	19.53	0.42	8.14
P2	43.75	0.98	42.66
P3	7.81	1.41	11.00
P4	19.69	0.79	15.50
P5	0.00	1.05	0.00
Pvi*	17.51	1.51	26.47
Qvi	0.00	1.58	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.58	0.00
M. FAVORABLES.....			103.93

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	36.21	1.14	41.10
M. FAVORABLES.....			41.10

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.53 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	108.29	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	35.58	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	62.83	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-22.46	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	108.29	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	35.58	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.76 OK

MURO DE ALTURA 2 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

0

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2.00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.20	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.25	
	TALON EXTERIOR.....	0.50	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.40	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.40	m.

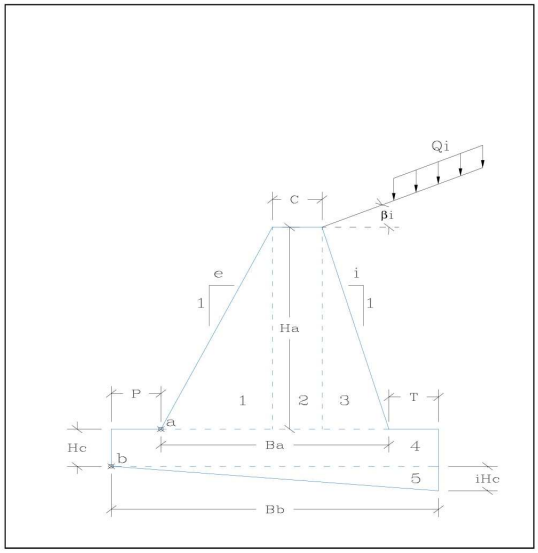
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.5	12.50	0.33	0.67	0.33	1.17
2	1.4	35.00	0.85	1.00	0.85	1.50
3	0.2	5.00	1.27	0.67	1.27	1.17
4	0.7	17.50			0.70	0.25
5	0.0	0.00			0.93	0.00
	2.8					

VOL. ALZADO..... 2.10
VOL. CIMIENTO... 0.70
VOL. TOTAL..... 2.80

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.40
P	0.00
T	0.00
Bb	1.40
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	2.10
VOL. CIM.	0.70
VOL. TOT.	2.80



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro)..... 0.90
Cos (beta+ro)..... 0.44

	1 t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN	10 kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN	2.00 m.	

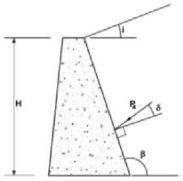


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL	19.07	27.67	kN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL	17.17	24.91	kN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL	8.30	12.05	kN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT	1.21	1.54	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	0.79	0.96	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT	1.32	1.35	m.

Muro con talón
Xib = ancho del cimiento

CÁLCULO DEL SISMO

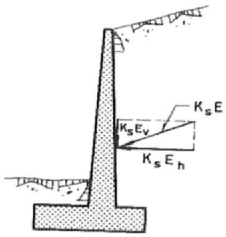
ab/g	Aceleración básica / g	0.040	
	Importancia	NORMAL	0
ρ	Coeficiente de riesgo (ρ)	1.000	
	Terreno Tipo	TIPO IV	4
C	Coeficiente del terreno	2.000	
	Para ρ*ab	0.040	≤ 0, 1*g
S	Coef. Amplificación terreno	1.600	
ac/g	Acleración de cálculo / g	0.064	
Ks	Coeficiente sismico	1.064	

NORMAL..... 0
ESPECIAL..... 1

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1{,}0$
especial $\rho = 1{,}3$



Para $\rho . a_b \leq 0{,}1$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

Para $0{,}1\text{g} < \rho . a_b < 0{,}4$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$

Para $0{,}4\text{ g} \leq \rho . a_b \quad S = 1{,}0$

COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE *C*
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. [1]
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. [2]
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. [3]
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. [4]

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	61.33 kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	18.27 kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1.94 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	12.50	0.33	4.17
P2	35.00	0.85	29.75
P3	5.00	1.27	6.33
Pvi*	8.83	1.32	11.67
M. FAVORABLES.....			51.92

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	18.27	0.79	14.35
M. FAVORABLES.....			14.35

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 3.62 OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20.1	º	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20	º	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00	º		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \mathrm{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\mathrm{cosec}\,\beta \cdot \mathrm{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\mathrm{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\mathrm{sen}(\delta + \phi') \cdot \mathrm{sen}(\phi' + i)}{\mathrm{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

	Sen (beta-ro).....	0.94	
	Cos (beta-ro).....	0.34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0.63	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25	m.

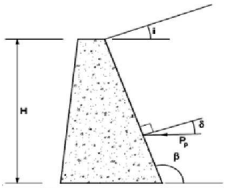


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	1.40	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	12.50	0.33	4.17
P2	35.00	0.85	29.75
P3	5.00	1.27	6.33
P4	17.50	0.70	12.25
P5	0.00	0.93	0.00
Pvi*	12.82	1.35	17.35
Qvi	0.00	1.40	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.40	0.00
M. FAVORABLES.....			70.01

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	26.50	0.96	25.48
M. FAVORABLES.....			25.48

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.75 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	82.82	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	25.88	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	44.53	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-13.45	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	82.82	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	25.88	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.85 OK

MURO DE ALTURA 1,5 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1.50	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.15	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.25	
	TALON EXTERIOR.....	0.38	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.23	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.23	m.

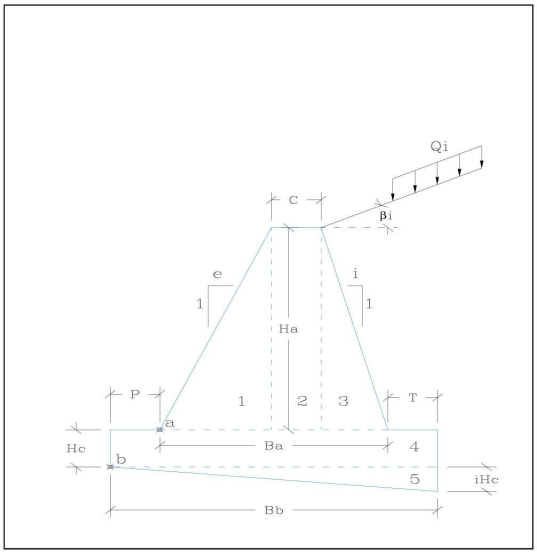
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.3	7.03	0.25	0.50	0.25	1.00
2	1.1	26.25	0.73	0.75	0.73	1.25
3	0.1	2.81	1.13	0.50	1.13	1.00
4	0.6	15.31			0.61	0.25
5	0.0	0.00			0.82	0.00
	2.1					

VOL. ALZADO..... 1.44
VOL. CIMIENTO... 0.61
VOL. TOTAL..... 2.06

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.23
P	0.00
T	0.00
Bb	1.23
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	1.44
VOL. CIM.	0.61
VOL. TOT.	2.06



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1.8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0.90	
Cos (beta+ro).....	0.44	
	1 t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10 kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	1.50 m.	

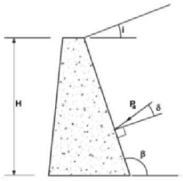


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL.....	12.00	19.07 kN	
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	10.81	17.17 kN	
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	5.23	8.30 kN	
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	0.89	1.21 m.	
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.61	0.79 m.	Muro con talón
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.16	1.20 m.	Xib = ancho del cimiento

CÁLCULO DEL SISMO

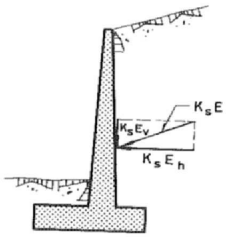
ab/g	Aceleración básica / g.....	0.040	
	Importancia.....	NORMAL	0
ρ	Coeficiente de riesgo (ρ).....	1.000	
	Terreno Tipo.....	TIPO IV	4
C	Coeficiente del terreno.....	2.000	
	Para ρ*ab.....	0.040	≤ 0, 1*g
S	Coef. Amplificación terreno....	1.600	
ac/g	Acleración de cálculo / g.....	0.064	
Ks	Coeficiente sismico.....	1.064	

NORMAL..... 0
ESPECIAL..... 1

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1{,}0$
especial $\rho = 1{,}3$



Para $\rho . a_b \leq 0{,}1$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

Para $0{,}1\text{g} < \rho . a_b < 0{,}4$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$

Para $0{,}4\text{ g} \leq \rho . a_b \quad S = 1{,}0$

COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE *C*
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. [1]
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. [2]
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. [3]
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. [4]

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	41.66 kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	11.50 kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 2.09 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	7.03	0.25	1.76
P2	26.25	0.73	19.03
P3	2.81	1.13	3.16
Pvi*	5.56	1.16	6.48
M. FAVORABLES.....			30.43

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	11.50	0.61	6.97
M. FAVORABLES.....			6.97

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 4.36 OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20.1 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °		

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.939
SEN (ro1+roz.int).....	0.767
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000
Kp.....	0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

	Sen (beta-ro).....	0.94	
	Cos (beta-ro).....	0.34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0.63	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25	m.

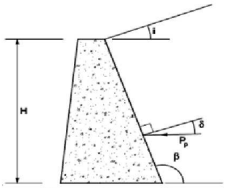


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	1.23	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	7.03	0.25	1.76
P2	26.25	0.73	19.03
P3	2.81	1.13	3.16
P4	15.31	0.61	9.38
P5	0.00	0.82	0.00
Pvi*	8.83	1.20	10.57
Qvi	0.00	1.23	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.23	0.00
M. FAVORABLES.....			44.06

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	18.27	0.79	14.35
M. FAVORABLES.....			14.35

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3.07 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	60.24	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	17.64	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	29.71	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-7.19	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	60.24	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	17.64	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.97 OK

MURO DE ALTURA 1 METROS

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

0

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1.00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.10	
	TALON INTERIOR.....	0.10	
e	TALUD EXTERIOR.....	0.25	
	TALON EXTERIOR.....	0.25	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.05	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.05	m.

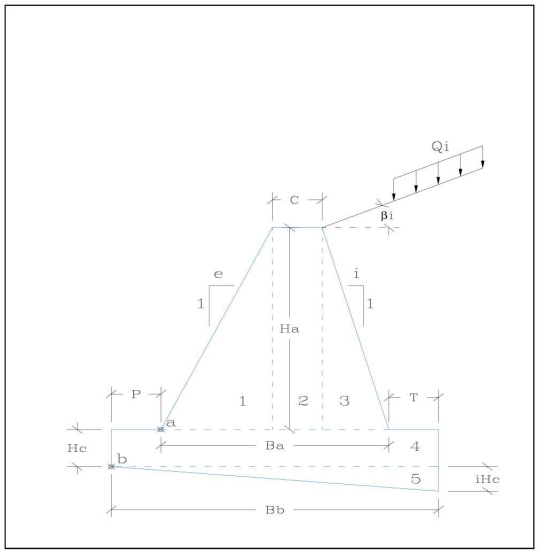
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25.00 kN/m3 2.50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.1	3.13	0.17	0.33	0.17	0.83
2	0.7	17.50	0.60	0.50	0.60	1.00
3	0.1	1.25	0.98	0.33	0.98	0.83
4	0.5	13.13			0.53	0.25
5	0.0	0.00			0.70	0.00
	1.4					

VOL. ALZADO..... 0.88
VOL. CIMIENTO... 0.53
VOL. TOTAL..... 1.40

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.05
P	0.00
T	0.00
Bb	1.05
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	0.88
VOL. CIM.	0.53
VOL. TOT.	1.40



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE	18 kN/m3	1.8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO	20 °	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO	20 °	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR	84.29 °		
TALUD DE CORONACIÓN	0 °		

COSEC (beta)..... 1.005
SEN (beta-roz. Int.)..... 0.911
SEN (beta+ro1)..... 0.900
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. - i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 0.995

Ka..... 0.341

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0.90	
Cos (beta+ro).....	0.44	
	1 t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10 kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	1.00 m.	

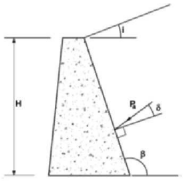


Figura 6.3. Empuje activo

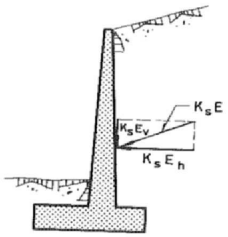
		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL.....	6.47	12.00 kN	
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	5.83	10.81 kN	
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	2.82	5.23 kN	
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	0.58	0.89 m.	
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.42	0.61 m.	Muro con talón
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.01	1.04 m.	Xib = ancho del cimiento

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g	Aceleración básica / g.....	0.040	
	Importancia.....	NORMAL	0
ρ	Coeficiente de riesgo (ρ).....	1.000	
	Terreno Tipo.....	TIPO IV	4
C	Coeficiente del terreno.....	2.000	
	Para ρ*ab.....	0.040	≤ 0, 1*g
S	Coef. Amplificación terreno....	1.600	
ac/g	Acleración de cálculo / g.....	0.064	
Ks	Coeficiente sismico.....	1.064	

NORMAL..... 0
ESPECIAL..... 1

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$



$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1{,}0$
especial $\rho = 1{,}3$

Para $\rho . a_b \leq 0{,}1$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

Para $0{,}1\text{g} < \rho . a_b < 0{,}4$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$

Para $0{,}4\text{ g} \leq \rho . a_b \quad S = 1{,}0$

COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE *C*
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. [1]
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. [2]
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. [3]
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. [4]

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	24.87 kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	6.20 kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 2.32 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	3.13	0.17	0.52
P2	17.50	0.60	10.50
P3	1.25	0.98	1.23
Pvi*	3.00	1.01	3.02
M. FAVORABLES.....			15.27

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	6.20	0.42	2.61
M. FAVORABLES.....			2.61

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 5.85 OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3	1.8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20.1	º	0.67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20	º	0.67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00	º		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)..... 1.000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0.866
SEN (beta-ro1)..... 0.939
SEN (ro1+roz.int)..... 0.767
SEN (roz. Int. + i)..... 0.500
SEN (beta - i)..... 1.000

Kp..... 0.297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

	Sen (beta-ro).....	0.94	
	Cos (beta-ro).....	0.34	
Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	0.63	kN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25	m.

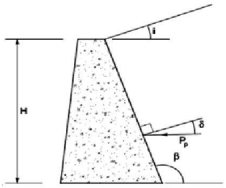


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0	kN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00	kN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	1.05	m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	3.13	0.17	0.52
P2	17.50	0.60	10.50
P3	1.25	0.98	1.23
P4	13.13	0.53	6.89
P5	0.00	0.70	0.00
Pvi*	5.56	1.04	5.78
Qvi	0.00	1.05	0.00
Po	0.63	0.25	0.16
Ti	0.00	1.05	0.00
M. FAVORABLES.....			25.08

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	11.50	0.61	6.97
M. FAVORABLES.....			6.97

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3.60 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	40.56	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	10.87	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	18.11	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0.00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-3.19	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	40.56	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	10.87	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0.58	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2.15 OK

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº6

PROGRAMA DE TRABAJOS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS
EN LA GC-80, P.K.1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

ÍNDICE

ANEJO Nº 6. PROGRAMA DE TRABAJOS 1

1.- INTRODUCCIÓN 1

2.- PLAN DE OBRAS 1

ANEJO Nº 6. PROGRAMA DE TRABAJOS

1.- INTRODUCCIÓN

Se describe en el presente anejo la programación y ordenación prevista para la ejecución de las obras objeto de este proyecto, así como la justificación del plazo de obra propuesto.
Se ha estimado el plazo de la obra en **10 semanas**, en función de los rendimientos medios, considerando un total de **6 operarios** para ejecutar las obras.
Se ha realizado un diagrama de Gantt sobre el programa de ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto. Las actividades recogidas en la programación son las principales unidades de obra de que consta el Proyecto.

2.- PLAN DE OBRAS

En el siguiente diagrama de barras se recoge la estimación de la duración de las diferentes actividades, teniendo en cuenta su relación de precedencias y los rendimientos estimados para los equipos previstos.
Durante la ejecución de las obras, el contratista podrá proponer al Director de la Obra una programación diferente debidamente justificada con los medios que tenga previsto dotar a la obra.

		ACTIVIDAD	SEMANAS										IMPORTE (€)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
CAPITULOS		INICIO Y REPLANTEO											
	1	DEMOLICIONES	2367.14	2367.14									4734.28
	2	MOVIMIENTO DE TIERRAS			2992.64	2992.64	2992.64	2992.64					11970.57
	3	FIRMES Y PAVIMENTOS							5761.56	5761.56	5761.56	5761.56	23046.24
	4	MUROS			7462.85	7462.85	7462.85	7462.85	7462.85	7462.85	7462.85		52239.92
	5	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS								2043.79	2043.79	2043.79	6131.36
	6	OBRAS COMPLEMENTARIAS			1500.28	1500.28	1500.28	1500.28	1500.28	1500.28			9001.68
	7	DRENAJE				992.02	992.02					992.02	
	8	SEÑALIZACIÒN DE OBRAS										4207.19	4207.19
	9	SERVICIOS AFECTADOS							2008.93	2008.93	2008.93	2008.93	8035.72
	10	SEGURIDAD Y SALUD	726.54	726.54	726.54	726.54	726.54	726.54	726.54	726.54	726.54	726.54	7265.39
	11	GESTIÓN DE RESIDUOS	509.23	509.23	509.23	509.23	509.23	509.23	509.23	509.23	509.23	509.23	5092.32
			3602.91	3602.91	13191.54	14183.56	14183.56	13191.54	17969.39	20013.17	18512.89	16249.26	134700.74
		P.E.M.	134700.74										134700.74
		GC+BI	25593.14										25593.14
		IGIC	11220.57										11220.57
		TOTAL BL	171514.45										171514.45

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº7

JUSTIFICACION DE PRECIOS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.

(T.M. DE SANTA BRÍGIDA.

ÍNDICE

ANEJO Nº 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 1
1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- PRECIOS ELEMENTALES 2
2.1.- COSTE DE LA MANO DE OBRA 2
2.2.- COSTE DE LA MAQUINARIA 2
2.3.- COSTE DE LOS MATERIALES 3
3.- PRECIOS AUXILIARES 5
4.- PRECIOS DESCOMPUESTOS 15
4.1.- PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS 15
4.2.- CUADRO DE DESCOMPUESTOS 15

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

ANEJO Nº 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el estudio económico de las diferentes unidades de obra que conforman las actuaciones del Proyecto.

Una vez estudiadas cada una de las unidades de obra, se determinan sus precios correspondientes, que servirán de base para la posterior valoración económica de las diferentes unidades del presente proyecto.

Los diferentes precios se han obtenido de la **Base de Datos sobre los Precios de Edificación y Urbanización en Canarias** que la Fundación C.I.E.C. 2011 (Centro de información y economía de la construcción) emite cada año y también la **Base de precios del Cabildo Insular de Gran Canaria**.

La Base de Datos sobre los Precios de Edificación y Urbanización en Canarias es el resultado de un riguroso estudio del mercado de materiales y unidades de obra destinados al sector de la construcción en la región Canaria, que se realiza anualmente por encargo del Gobierno de Canarias, los Colegios profesionales de Arquitectos, Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación y los colectivos empresariales FEPECO de S/C de Tenerife y la AECP de Las Palmas.

Los precios se han ordenado en tres apartados diferenciados: Precios elementales o básicos, precios auxiliares y precios descompuestos o unidades de obra.

Los precios elementales comprenden los precios de la mano de obra, los de maquinaria y medios auxiliares, y los precios de suministro y transporte a obra de los materiales.

Los precios auxiliares, son aquellos que formarán parte de un precio más complejo, como son los descompuestos. Estos precios auxiliares no son certificables, sino en la medida en que intervienen en la descomposición de otros.

Los precios descompuestos se refieren a unidades de obra completas y certificables. En ellos se desglosan en su composición las cantidades de materiales básicos, los precios auxiliares, y los rendimientos de mano de obra necesarios para obtener su importe.

2.- PRECIOS ELEMENTALES

Los precios de la mano de obra se han obtenido tomando como referencia los recogidos en las publicaciones de las Federaciones y Asociaciones de Empresarios de la Construcción en Canarias, importes que pueden verse afectados o distorsionados por diversas circunstancias entre las que cabría destacar: la escasez o aumento de mano de obra en periodos de gran demanda o crisis en el sector, las variaciones motivadas por la localización de la obra en una determinada isla o zona donde se realizarán los trabajos, y en términos generales los efectos de las leyes de oferta y demanda.

En cuanto a los precios básicos habrá que tener en cuenta que han sido obtenidos de listados proporcionados por las empresas suministradoras de los mismos o mediante sus indicaciones de incremento o disminución porcentual.

2.1.- COSTE DE LA MANO DE OBRA

La relación de mano de obra empleada en las diferentes unidades de obra que comprende el proyecto es la siguiente:

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO
PEON		H	Peón Ordinario	14.00
CAPATAZ		H.	Capataz	16.00
M01B0070		h	Oficial electricista	14.31
M01B0080		h	Ayudante electricista	13.51
OFICIAL1		H.	Oficial 1ª	15.50
OFICIAL2		H.	Oficial 2ª	15.00

2.2.- COSTE DE LA MAQUINARIA

El coste de la maquinaria se ha obtenido sumando los conceptos de amortización, coste de la inversión, reparaciones y conservación, carburantes y lubricantes y gastos varios. También se incluye la mano de obra propia de cada máquina, considerando maquinista equivalente a oficial de 1 y mecánico a oficial de 2. La relación de maquinaria empleada en las diferentes unidades de obra que comprende el proyecto es la siguiente:

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO
27.5		H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36.94
BOMBO250L		H.	Hormigonera 250 l. gasolína	3.46
E35.0039		h	Camión grua 7-9 tm (grande)	41.02
IRI			Medición de IRI	120.00
M0402		H.	Pala cargadora 1 m3 neum.	22.04
M07W011		km	km transporte de piedra	0.10
M11SA010		h.	Ahoyadora	14.07
QBA0010		h	Vibrador eléctrico	6.46
TAPRPAP		tn	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	7.00
TAPRPLAS		tn	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	7.00
TARVID		tn	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	7.00
TBAS		tn	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	8.00
TRPP		tn	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizad	8.00
maq0001		H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	240.83
maq0002		H.	Extendedora de aglomerado sobre cadenas	79.63
maq0003		H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36.94
maq0004		H.	Retroexcavadora sobre ruedas	39.21
maq0006		H.	Pala cargadora	57.94
maq0007		H.	Retrocargadora	34.01
maq0008		H.	Motoniveladora	54.58
maq0009		H.	Camión con tanque para agua	47.59
maq0010		H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44.67
maq0011		H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	50.94
maq0012		H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	53.64
maq0014		H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46.21
maq0016		H.	Barredora autopropulsada	110.00
maq0017		H.	Compactador de conducción manual (rana)	20.26
maq0018		H.	Fresadora de aglomerado	100.60
maq0019		H.	Camión tanque para combustible	36.00
maq0020		H.	Compresor móvil motor eléctrico	6.17
maq0021		H.	Furgonetas de caja abierta	25.68
maq0022		H.	Camión hormigonera 6 m3.	58.83
maq0023		H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52

maq00230	H.	Camión caja fija y plancha auxiliar	55.52
maq0026	H.	Máquina para pintar líneas	43.25
maq0027	H.	Máquina para colocación de biondas	18.74
maq0028	H.	Máquina para pintura con resaltos	52.00
maq0029	H.	Retro martillo rompedor (excav. en roca)	78.00
maq0030	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12.00
maq0031	H.	Tanque autopropulsado con rampa de riego	47.37
maq2	H	Pisón vibrante	3.00
proptrans01	Km.	Camión tanque para agua	0.23
proptrans04	Km.	Camión tanque para combustible	0.22
proptrans11	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0.07

2.3.- COSTE DE LOS MATERIALES

El coste de los materiales necesarios en las diferentes unidades de obra del proyecto está referido a los precios a pie de obra. Para ello se incrementan los precios de adquisición en origen con los costes de carga, descarga y transporte.

En los materiales que lo requieren, se ha tenido en cuenta un incremento del coste debido a mermas, pérdidas o roturas, que son inevitables en su manipulación.

La relación de materiales utilizados en las diferentes unidades de obra que comprende el proyecto es la siguiente:

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO
1.1.1..		Und	Línea de Vida	42.73
1.1.1.P		Und.	Placa de Señalización de Línea de Vida	2.16
1.3.1.		m	Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa	5.00
2.1.1.		Und	Arnés de seguridad	28.30
2.10.1		Und	Absorbedor de energia segun norma UNE EN 355, amortizable en 5 u	14.23
2.11.1.		Und	Equipo de amarre	7.62
2.12.1		Und	Protectores Auditivos	2.18
2.13.1.PRO		Und	Ropa de trabajo	25.00
2.2.1.		Und	Botas de Seguridad	50.01
2.3.1.		Und	Casco de Seguridad	2.50
2.4.1.		Und	Chaleco Reflectante	22.67
2.5.1.		Und	Gafas de seguridad contra protecciones e impactos	11.24
2.6.1.		Und	Guantes de uso general	1.53
2.7.1.		Und	Mascarilla autofiltrante para gases y vapores	2.50
2.9.1		Und	Conector	3.47
4.2.1.		m	Malla plástica stopper 1.00m	0.65
4.3.1.		Und	Placa informativa PVC 50x30cm	6.55
AGUA		m3	Agua	1.11
ARENALAVADA01		t	Arena lavada	9.00
ARIDO16-32		t	Arido machaqueo 16-32 mm.	7.85
ARQPREF-B		ud	Arqueta prefabricada de hormigón armado 40*30*60	50.00
BALDOSA03		m2	Baldosa de hormigón granallado color 30*30 cm.	12.00
BAR ACERO		Ml	Baranda acero galvanizado	180.00
CEMENTO BLANC		kg	Cemento blanco (BL II 42.5 R), ensacado	0.14
CEMENTO COLA		kg	Cemento cola revestimient/ pavim int/ext Fermaflex.	0.64
CEMENTO-SACOS		t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90.00
CINTATELEFON		ml	CINTA SEÑALIZADORA "TELECOMUNICACIONES" VERDE 15 CM	0.11
CLAVOS2"		kg	Clavos 2"	0.67
DRENPVC150		ml	Tubo dren Ø 15 cm	9.08
E01AA0020		kg	Acero corrugado B 500 S (precio medio)	0.74
E01E0010		m³	Agua	1.11
E01HCB0040		m³	Horm prep HA-25/B/20/IIa	83.60
E01HCC0060		m³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa	87.42
E01IA0110		m³	Madera pino gallego	324.50
E01IB0010		m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	323.05
E01MA0020		kg	Clavos 2"	1.16
E09A0010		kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0.98
E13DA0040		ud	Separ. plást. arm. horiz. D=12-20 r 40 mm	0.09
E13DA0150		ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	0.09
E22DB0010		ud	Arqueta puesta o conexión a tierra, aluminio, 30x30 cm i/tapa	13.55
E22LA0010		m	Conductor cobre desnudo 35 mm².	9.51
E22LB0010		ud	Pica puesta a tierra de 1,5 m	8.75
E22LC0010		ud	p.p. de soldadura aluminotérmica.	1.00
E22LC0020		ud	Seccionador de tierra	20.70
E33.3770		ud	Lumin alumbr públ cristal tipo SGS254 FG CP P2 O SIMILAR	350.25

E34.0090	m3	Madera pino gallego en tablas	275.26
E34.0095	m3	Madera pino insigne en vigas	318.24
E52.5640	ud	Codo 90 PVC D 110 mm	2.63
GEODREN	m2	Geocompuesto drenante	3.50
GUÍA	ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0.21
HF-4.0	M3	Hormigón HF-4.0	100.00
IMP.AS	kg	Imprimación asfáltica	1.38
MAT140	Tn	ECR 2-m	0.20
MAT71	M2.	Geotextil CRP-50	4.00
N.JERSEY	ML	NEW JERSEY PREFABRICADA, UNA CARA.	70.00
P0001	m3	Piedra del lugar	39.50
P01001	M3	Material filtrante	3.75
P01AA030	t.	Arena de río 0/6 mm.	15.00
P27EB082	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	21.45
P27EB211	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	59.61
P27EB501	ud	Barrera New Jersey BM-1850	119.57
P27EL010	ud	Baliza destellante incandescente	27.08
P27EL400	ud	Juego 2 semaforos trafico altern	8,510.31
P27ER180	ud	Señal rectangular refl. E.G.120x180cm	318.26
P27EW010	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	14.07
P27EW020	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	23.74
P27EW130	ud	Pie galv. para panel direccional	35.87
PIEDRA1000	m3	Piedra del lugar	39.50
PVC110	m.	Tubo PVC corrugado D=110 mm	2.00
PVC150	ml	Tubo PVC Ø 15 cm	4.00
T00CA2014	Tn.	Arido machaqueo 20-40 mm.	6.50
T00CG0000	M³	Agua(Uso industrial)	1.11
TAPAFU40x30	ud	Reg peat B-125 40x30cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	40.00
TUB1000	Ml.	Tubería PVC corrugada DN 1000 mm. inteior.	120.00
antiderrapant	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.50
cir90II	Ud.	Señal reflexiva circular 90 cm. nivel II	134.00
esferasvidrio	Kg.	Esferitas de vidrio	0.50
herbicida	kg	Herbicida	0.20
mat0002	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	1.00
mat0003	Kg.	Producto de larga duración (doble componente)	1.25
mat0006	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	117.81
mat0007	Ud.	Señal reflexiva triangular de obra 90 cm.	128.36
mat0008	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14.07
mat0009	Ud.	Reflector de calzada doble catadióptrico	3.01
mat0010	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	3.91
mat0011	Ml.	Sistema completo de barrera metálica con marcado CE	35.00
mat0020	Kg.	Adhesivo	15.03
mat0022	Ud.	Hito de arista de calzada	18.00
mat0030	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76.63
mat0031	Ud.	Accesorios de encofrado	1.00
mat0032	Kg.	Desencofrante	2.51
matr0001	M3.	Agua	1.11
matr0002	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	8.00
matr0003	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	7.00
matr0004	Tn.	Betún de penetración 50/70 en MBC	616.91
matr0005	Ud.	Bordillo de hormigón recto de 15x30 cm.	2.00
matr0006	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85.00
matr0010	M3.	Hormigón HM-20	75.00
matr0011	M3.	Subbase granular	13.50
matr0012	M3.	Suelo adecuado	0.30
matr0013	Tn.	Emulsión ECL-1	300.00
matr0014	M3	Arena de machaqueo (0-5mm)	7.21
matr0017	M3.	Material filtro	9.00
matr0019	M3.	Hormigón HM-12.5	70.00
matr0020	Tn.	Emulsión termoadherente	350.00
matr0022	M3.	Piedra mampostería	51.00
postgal100503	Ml.	Poste galvanizado 100x50x3	23.74
postgal80402	Ml.	Poste galvanizado 80x40x2	14.07
rect90x135II	Ud.	Placal reflexiva rectangular 90x135 cm. nivel II	216.00
tri90II	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I	87.00

3.- PRECIOS AUXILIARES

Se han elaborado los siguientes precios auxiliares, que servirán de base para la elaboración de los precios descompuestos de las diferentes unidades de obra que comprende el proyecto:

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A04A0020		**kg**	**Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.**			
			Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.			
M01A0010	0.0200	H	Oficial primera	15.50	0.31	
M01A0030	0.0200	H	Peón	14.00	0.28	
E01AA0020	1.0500	kg	Acero corrugado B 500 S (precio medio)	0.74	0.78	
E09A0010	0.0200	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0.98	0.02	
			Mano de obra			0.59
			Materiales			0.80
			TOTAL PARTIDA			**1.39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A05AA0020		**m²**	**Encofrado y desencofrado de losas**			
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A0010	0.6650	H	Oficial primera	15.50	10.31	
M01A0030	0.6650	H	Peón	14.00	9.31	
E01IB0010	0.0030	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	323.05	0.97	
E01IA0110	0.0010	m³	Madera pino gallego	324.50	0.32	
E01MA0020	0.0200	kg	Clavos 2"	1.16	0.02	
			Mano de obra			19.62
			Materiales			1.31
			TOTAL PARTIDA			**20.93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

A05AA0030		**m²**	**Encofrado y desencofrado en vigas riostras.**			
			Encofrado y desencofrado en vigas riostras (8 puestas)			
M01A0010	0.4900	H	Oficial primera	15.50	7.60	
M01A0030	0.4900	H	Peón	14.00	6.86	
E01IB0010	0.0030	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	323.05	0.97	
E01IA0110	0.0010	m³	Madera pino gallego	324.50	0.32	
E01MA0020	0.0200	kg	Clavos 2"	1.16	0.02	
			Mano de obra			14.46
			Materiales			1.31
			TOTAL PARTIDA			**15.77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ENCOF-DESENCO		**m2**	**Encofrado y desencofrado de zapatas.**			
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
E34.0090	0.0030	m3	Madera pino gallego en tablas	275.26	0.83	
E34.0095	0.0010	m3	Madera pino insigne en vigas	318.24	0.32	
CLAVOS2"	0.0200	kg	Clavos 2"	0.67	0.01	
			Materiales			1.16
			TOTAL PARTIDA			**1.16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

HM-20		**M3**	**HORMIGÓN EN MASA HM-20.**			
			M3. Hormigón en masa HM-20/P/20/I, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
equipo010	0.0050	d.	Equipo de hormigonado	706.64	3.53	
matrn0010	1.0500	M3.	Hormigón HM-20	89.00	93.45	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	96.98	1.94	
			Maquinaria			3.53
			Materiales			93.45
			Otros			1.94
			TOTAL PARTIDA			**98.92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

HM10		**m3**	**Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2**
			Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2, árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.

CEMENTO-SACOS	0.2250	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90.00	20.25	
ARENALAVADA01	0.6000	t	Arena lavada	9.00	5.40	
ARIDO16-32	1.2000	t	Arido machaqueo 16-32 mm.	7.85	9.42	
AGUA	0.2000	m3	Agua	1.11	0.22	
BOMBO250L	0.5000	H.	Hormigonera 250 l. gasolína	3.46	1.73	

Maquinaria 1.73
Materiales 35.29

TOTAL PARTIDA..... 37.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

HM20B40IIIa **m3** **Hormigón HM-20/B/40/IIIa**

Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.

PEON	2.0000	H.	Peón ordinario	14.00	28.00	
CEMENTO-SACOS	0.3800	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90.00	34.20	
ARENALAVADA01	0.6600	t	Arena lavada	9.00	5.94	
T00CA2014	1.3000	Tn.	Arido machaqueo 20-40 mm.	6.50	8.45	
T00CG0000	0.1600	M³	Agua(Uso industrial)	1.11	0.18	
BOMBO250L	0.5000	H.	Hormigonera 250 l. gasolína	3.46	1.73	
%medaux2%'	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	78.50	1.57	

Mano de obra 28.00
Maquinaria 1.73
Materiales 48.77
Otros 1.57

TOTAL PARTIDA..... 80.07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS

MAMPOSTERIA10 **m3** **Mamposteria a cara vista**

OFICIAL1	1.8000	H.	Oficial 1ª	15.50	27.90	
PEON	1.8000	H.	Peón ordinario	14.00	25.20	
M07W011	25.0000	km	km transporte de piedra	0.10	2.50	
AGUA	0.0450	m3	Agua	1.11	0.05	
PIEDRA1000	0.6000	m3	Piedra del lugar	39.50	23.70	
matrn0019	0.1000	M3.	Hormigón HM-12.5	84.00	8.40	
matrn0010	0.3000	M3.	Hormigón HM-20	89.00	26.70	

Mano de obra 53.10
Maquinaria 2.50
Materiales 58.85

TOTAL PARTIDA..... 114.45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MAT95 **M2.** **Geotextil antiremonte de fisuras**

MAT71	1.0000	M2.	Geotextil CRP-50	4.00	4.00	
proptrans11	15.0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0.07	1.05	

Maquinaria 1.05
Materiales 4.00

TOTAL PARTIDA..... 5.05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

MORTEROCEMBLA **m3** **Pasta de cemento blanco BL II 42.5 R,**

Pasta de cemento blanco BL II 42.5 R, amasada a mano, s/RC-97.

PEON	2.0000	H.	Peón ordinario	14.00	28.00	
CEMENTO BLANC	90.0000	kg	Cemento blanco (BL II 42.5 R), ensacado	0.14	12.60	
AGUA	1.0000	m3	Agua	1.11	1.11	

Mano de obra 28.00
Materiales 13.71

TOTAL PARTIDA..... 41.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

PP SEÑAL005 **Ud.** **PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**

Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

mat0008	2.8000	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14.07	39.40	
mat0007	1.0000	Ud.	Señal reflexiva triangular de obra 90 cm.	128.36	128.36	

matrn0010	0.1250	M3.	Hormigón HM-20	89.00	11.13
equipo012	0.0028	d.	Equipo de colocación de señales	841.52	2.36
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	181.25	3.63

Mano de obra 2.36
Materiales 178.89
Otros 3.63

TOTAL PARTIDA..... 184.88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PP SEÑAL006 **Ud.** **PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**

Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

equipo012	0.0028	d.	Equipo de colocación de señales	841.52	2.36
matrn0010	0.1250	M3.	Hormigón HM-20	89.00	11.13
mat0006	1.0000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	117.81	117.81
mat0008	2.8000	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14.07	39.40
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	170.70	3.41

Mano de obra 2.36
Materiales 168.34
Otros 3.41

TOTAL PARTIDA..... 174.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

PP U18BCN012 **ud** **PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm**

Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.

PEON	0.0400	H.	Peón ordinario	14.00	0.56
P27EB082	1.0000	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	21.45	21.45

Mano de obra 0.56
Materiales 21.45

TOTAL PARTIDA..... 22.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con UN CÉNTIMOS

PP U18BPD011 **ud** **PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2**

Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.

CAPATAZ	0.2500	H.	Capataz	16.00	4.00
OFICIAL1	0.5000	H.	Oficial 1ª	15.50	7.75
PEON	0.5000	H.	Peón ordinario	14.00	7.00
P27EB211	1.0000	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	59.61	59.61
P27EW010	3.4115	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	14.07	48.00
P27EW130	2.0000	ud	Pie galv. para panel direccional	35.87	71.74

Mano de obra 18.75
Materiales 179.35

TOTAL PARTIDA..... 198.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

PP U18BV011 **ud** **PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850**

Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada.

PEON	1.0000	H.	Peón ordinario	14.00	14.00
P27EB501	1.0000	ud	Barrera New Jersey BM-1850	119.57	119.57
P01AA030	0.2000	t.	Arena de río 0/6 mm.	15.00	3.00

Mano de obra 14.00
Materiales 122.57

TOTAL PARTIDA..... 136.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PP U18LB010 **ud** **PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**

Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.

PEON	1.0000	H.	Peón ordinario	14.00	14.00
P27EL010	1.0000	ud	Baliza destellante incandescente	27.08	27.08

Mano de obra 14.00

			Materiales		27.08
			TOTAL PARTIDA		**41.08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

PP U18LS010		**ud**	**PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA**		
			Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterias.		
PEON	1.0000	H.	Peón ordinario	14.00	14.00
P27EL400	1.0000	ud	Juego 2 semaforos trafico altern	8,510.31	8,510.31
			Mano de obra		14.00
			Materiales		8,510.31
			TOTAL PARTIDA		**8,524.31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

PP U18VAR020		**ud**	**PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm**		
			Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
CAPATAZ	0.5000	H.	Capataz	16.00	8.00
OFICIAL2	1.0000	H.	Oficial 2ª	15.00	15.00
PEON	1.0000	H.	Peón ordinario	14.00	14.00
M11SA010	0.5000	h.	Ahoyadora	14.07	7.04
P27ER180	1.0000	ud	Señal rectangular refl. E.G.120x180cm	318.26	318.26
P27EW020	11.0000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	23.74	261.14
matr0010	0.5500	M3.	Hormigón HM-20	75.00	41.25
			Mano de obra		37.00
			Maquinaria		7.04
			Materiales		620.65
			TOTAL PARTIDA		**664.69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

equipo001		**d.**	**Equipo de fabricación y extensión de MBC**		
			d. Equipo de fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente compuesto por planta asfáltica, extendedora de aglomerado, compactador de rodillos, compactador de neumáticos, 6 peones y 1 capataz.		
maq0001	7.0000	H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	240.83	1,685.81
maq0002	7.0000	H.	Extendedora de aglomerado sobre cadenas	79.63	557.41
maq0011	6.0000	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	50.94	305.64
maq0012	6.0000	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	53.64	321.84
PEON	48.0000	H.	Peón ordinario	14.00	672.00
CAPATAZ	8.0000	H.	Capataz	16.00	128.00
			Mano de obra		800.00
			Maquinaria		2,870.70
			TOTAL PARTIDA		**3,670.70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

equipo003		**d.**	**Equipo de ext. y compac. de materiales granulares**		
			d. Equipo de extensión de materiales granulares compuesto por motoniveladora, pala cargadora, compactador mixto para tierras, cuba de agua, 2 peones y 1 capataz.		
maq0006	8.0000	H.	Pala cargadora	57.94	463.52
maq0008	8.0000	H.	Motoniveladora	54.58	436.64
maq0010	8.0000	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44.67	357.36
maq0009	8.0000	H.	Camión con tanque para agua	47.59	380.72
PEON	16.0000	H.	Peón ordinario	14.00	224.00
CAPATAZ	8.0000	H.	Capataz	16.00	128.00
			Mano de obra		352.00
			Maquinaria		1,638.24
			TOTAL PARTIDA		**1,990.24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

equipo0031		**d.**	**Equipo de carga y transporte de materiales granulares**		
			d. Equipo de extensión de materiales granulares compuesto por motoniveladora, pala cargadora, compactador mixto para tierras, cuba de agua, 2 peones y 1 capataz.		
maq0006	8.0000	H.	Pala cargadora	57.94	463.52
maq0014	24.0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46.21	1,109.04
maq0009	2.0000	H.	Camión con tanque para agua	47.59	95.18

PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00
CAPATAZ	2.0000 H.	Capataz	16.00	32.00

Mano de obra 144.00
Maquinaria 1,667.74

TOTAL PARTIDA..... 1,811.74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo004 **d.** **Equipo de barreras metálicas**

d. Equipo de colocación, retirada o acondicionamiento de barrera metálica de seguridad compuesto por camión grúa, compresor, máquina hinca postes, 3 peones y 1 oficial 1ª.

maq0023	8.0000 H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	444.16
maq0027	8.0000 H.	Máquina para colocación de biondas	18.74	149.92
maq0020	8.0000 H.	Compresor móvil motor eléctrico	6.17	49.36
PEON	24.0000 H.	Peón ordinario	14.00	336.00
OFICIAL1	8.0000 H.	Oficial 1ª	15.50	124.00

Mano de obra 460.00
Maquinaria 643.44

TOTAL PARTIDA..... 1,103.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo006 **d.** **Equipo de riegos**

d. Equipo de riegos de emulsiones bituminosas compuesto por camión cuba y 1 peón.

maq0019	8.0000 H.	Camión tanque para combustible	36.00	288.00
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00

Mano de obra 112.00
Maquinaria 288.00

TOTAL PARTIDA..... 400.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS

equipo007 **d.** **Equipo de rasanteo y nivelación**

d. Equipo de rasanteo y nivelación de materiales granulares compuesto por retrocargadora, 1 peón y 1 oficial 1ª.

maq0007	8.0000 H.	Retrocargadora	34.01	272.08
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00
OFICIAL1	8.0000 H.	Oficial 1ª	15.50	124.00

Mano de obra 236.00
Maquinaria 272.08

TOTAL PARTIDA..... 508.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

equipo008 **d.** **Equipo de pintura acrílica**

d. Equipo de aplicación de pintura acrílica en marcas viales, compuesto por máquina para pintar líneas, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.

maq0016	8.0000 H.	Barredora autopropulsada	110.00	880.00
maq0026	8.0000 H.	Máquina para pintar líneas	43.25	346.00
PEON	16.0000 H.	Peón ordinario	14.00	224.00
CAPATAZ	8.0000 H.	Capataz	16.00	128.00

Mano de obra 352.00
Maquinaria 1,226.00

TOTAL PARTIDA..... 1,578.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS

equipo010 **d.** **Equipo de hormigonado**

d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.

maq0022	8.0000 H.	Camión hormigonera 6 m3.	58.83	470.64
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00
OFICIAL1	8.0000 H.	Oficial 1ª	15.50	124.00

Mano de obra 236.00
Maquinaria 470.64

TOTAL PARTIDA..... 706.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo011 **d.** **Equipo de mampostería hormig. a cara vista**

d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 3 peones y 1 oficial 1ª.

maq0023	8.0000 H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	444.16
maq0022	8.0000 H.	Camión hormigonera 6 m3.	58.83	470.64
PEON	24.0000 H.	Peón ordinario	14.00	336.00
OFICIAL1	8.0000 H.	Oficial 1ª	15.50	124.00

Mano de obra 460.00
Maquinaria 914.80

TOTAL PARTIDA..... 1,374.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

equipo012 **d.** **Equipo de colocación de señales**

d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 2 peones y 1 oficial 1ª.

maq0023	8.0000 H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	444.16
maq0020	8.0000 H.	Compresor móvil motor eléctrico	6.17	49.36
PEON	16.0000 H.	Peón ordinario	14.00	224.00
OFICIAL1	8.0000 H.	Oficial 1ª	15.50	124.00

Mano de obra 348.00
Maquinaria 493.52

TOTAL PARTIDA..... 841.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

equipo013 **d.** **Equipo de demoliciones**

d. Equipo de demolición compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.

maq0021	8.0000 H.	Furgonetas de caja abierta	25.68	205.44
maq0020	8.0000 H.	Compresor móvil motor eléctrico	6.17	49.36
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00

Mano de obra 112.00
Maquinaria 254.80

TOTAL PARTIDA..... 366.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

equipo014 **d.** **Equipo de fresado**

d. Equipo de frasado de pavimento de aglomerado compuesto por máquina frasadora, camión de caja fija, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.

maq0018	8.0000 H.	Fresadora de aglomerado	100.60	804.80
maq0014	8.0000 H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46.21	369.68
maq0016	8.0000 H.	Barredora autopropulsada	110.00	880.00
PEON	24.0000 H.	Peón ordinario	14.00	336.00
CAPATAZ	8.0000 H.	Capataz	16.00	128.00

Mano de obra 464.00
Maquinaria 2,054.48

TOTAL PARTIDA..... 2,518.48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

equipo016 **d.** **Equipo de excavaciones**

d. Equipo de excavaciones en todo tipo de terrenos compuesto por camión de caja fija, retroexcavadora, pala cargadora, compactador vibrante para tierras, 1 peón y 1 capataz.

maq0014	8.0000 H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46.21	369.68
27.5	8.0000 H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36.94	295.52
maq0006	8.0000 H.	Pala cargadora	57.94	463.52
maq0010	6.0000 H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44.67	268.02
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00
CAPATAZ	8.0000 H.	Capataz	16.00	128.00

Mano de obra 240.00
Maquinaria 1,396.74

TOTAL PARTIDA..... 1,636.74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo019 **d.** **Equipo de corte de asfalto**

d. Equipo de corte de asfalto compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.

maq0021	8.0000 H.	Furgonetas de caja abierta	25.68	205.44
maq0030	8.0000 H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12.00	96.00
maq0020	8.0000 H.	Compresor móvil motor eléctrico	6.17	49.36

PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00	

Mano de obra 112.00
Maquinaria 350.80

TOTAL PARTIDA..... 462.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

equipo021 **d.** **Equipo de aceras, bordillos y adoquinados**

d. Equipo de colocación de aceras y bordillos compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 peón especializado y 1 oficial 1ª.

maq0023	8.0000 H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	444.16
maq0030	8.0000 H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12.00	96.00
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00
OFICIAL1	8.0000 H.	Oficial 1ª	15.50	124.00

Mano de obra 236.00
Maquinaria 540.16

TOTAL PARTIDA..... 776.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

equipo024 **d.** **Equipo de encofradores**

d. Equipo de encofradores compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 oficial 1ª y 1 peón ordinario.

OFICIAL1	8.0000 H.	Oficial 1ª	15.50	124.00
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00
maq0023	8.0000 H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	444.16

Mano de obra 236.00
Maquinaria 444.16

TOTAL PARTIDA..... 680.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

equipo028 **d.** **Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal**

d. Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal compuesto por camión de caja fija de 10 Tn. de carga, 1 peón y 1 oficial 1ª.

maq0014	8.0000 H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46.21	369.68
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00
OFICIAL1	8.0000 H.	Oficial 1ª	15.50	124.00

Mano de obra 236.00
Maquinaria 369.68

TOTAL PARTIDA..... 605.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

equipo029 **d.** **Equipo de producto de larga duración**

d. Equipo de aplicación de pintura de larga duración (doble componente) en marcas viales, compuesto por barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.

maq0028	8.0000 H.	Máquina para pintura con resaltos	52.00	416.00
maq0016	8.0000 H.	Barredora autopropulsada	110.00	880.00
PEON	24.0000 H.	Peón ordinario	14.00	336.00
CAPATAZ	8.0000 H.	Capataz	16.00	128.00

Mano de obra 464.00
Maquinaria 1,296.00

TOTAL PARTIDA..... 1,760.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS

equipo030 **d.** **Equipo de riego autoadherente**

d. Equipo de riegos de emulsiones bituminosas compuesto por camión cuba y 1 peón.

maq0031	8.0000 H.	Tanque autopropulsado con rampa de riego	47.37	378.96
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00

Mano de obra 112.00
Maquinaria 378.96

TOTAL PARTIDA..... 490.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo033 **d** **Equipo de demolición de muros de mampostería**

d. Equipo de demolición de muros de mampostería compuesto por camión de caja fija de 10 Tn de carga, retro con martillo rompedor, 1 peón y 1 capataz.

maq0014	8.0000 H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46.21	369.68	
maq0029	8.0000 H.	Retro martillo rompedor (excav. en roca)	78.00	624.00	
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00	
CAPATAZ	8.0000 H.	Capataz	16.00	128.00	
		Mano de obra			240.00
		Maquinaria			993.68
		TOTAL PARTIDA.....			**1,233.68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

equipo036 **d.** **Equipo de despeje y desbroce**

d. Equipo de excavaciones en todo tipo de terrenos compuesto por camión de caja fija, retroexcavadora, pala cargadora, compactador vibrante para tierras, 1 peón y 1 capataz.

maq0014	8.0000 H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46.21	369.68	
maq0003	8.0000 H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36.94	295.52	
maq0006	8.0000 H.	Pala cargadora	57.94	463.52	
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00	
CAPATAZ	8.0000 H.	Capataz	16.00	128.00	
		Mano de obra			240.00
		Maquinaria			1,128.72
		TOTAL PARTIDA.....			**1,368.72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

equipo10 **d.** **Equipo de hormigonado**

d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.

maq0022	8.0000 H.	Camión hormigonera 6 m3.	58.83	470.64	
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00	
OFICIAL1	8.0000 H.	Oficial 1ª	15.50	124.00	
		Mano de obra			236.00
		Maquinaria			470.64
		TOTAL PARTIDA.....			**706.64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo15 **d.** **Equipo de trabajos en zanjas**

d. Equipo de trabajo en zanjas de todo tipo de terreno compuesto por retrocargadora, camión de caja fija, compactador manual, 1 peón y 1 capataz.

maq0007	8.0000 H.	Retrocargadora	34.01	272.08	
maq0014	8.0000 H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46.21	369.68	
maq0017	8.0000 H.	Compactador de conducción manual (rana)	20.26	162.08	
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00	
CAPATAZ	8.0000 H.	Capataz	16.00	128.00	
		Mano de obra			240.00
		Maquinaria			803.84
		TOTAL PARTIDA.....			**1,043.84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo24 **d.** **Equipo de encofradores**

d. Equipo de encofradores compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 oficial 1ª y 1 peón ordinario.

OFICIAL1	8.0000 H.	Oficial 1ª	15.50	124.00	
PEON	8.0000 H.	Peón ordinario	14.00	112.00	
maq0023	8.0000 H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	444.16	
		Mano de obra			236.00
		Maquinaria			444.16
		TOTAL PARTIDA.....			**680.16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

exczanja **m3** **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.

equipo15	0.0150 d.	Equipo de trabajos en zanjas	1,043.84	15.66	
		Maquinaria			15.66
		TOTAL PARTIDA.....			**15.66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

matrn0002		**Tn.**	**Árido fino mezclas bituminosas**			
matr0002	1.0000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	8.00	8.00	
proptrans02	25.0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0.12	3.00	

Materiales	8.00
Otros	3.00
TOTAL PARTIDA	**11.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

matrn0003		**Tn.**	**Árido grueso mezclas bituminosas**			
matr0003	1.0000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	7.00	7.00	
proptrans02	25.0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0.12	3.00	

Materiales	7.00
Otros	3.00
TOTAL PARTIDA	**10.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS

matrn0004		**Tn.**	**Betún de penetración 50/70 en MBC**			
matr0004	1.0000	Tn.	Betún de penetración 50/70 en MBC	616.91	616.91	
proptrans04	25.0000	Km.	Camión tanque para combustible	0.22	5.50	

Maquinaria	5.50
Materiales	616.91
TOTAL PARTIDA	**622.41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

matrn0005		**Ud.**	**Bordillo de hormigón recto 15x30 cm.**			
matr0005	1.0000	Ud.	Bordillo de hormigón recto de 15x30 cm.	2.00	2.00	
proptrans05	50.0000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0.02	1.00	

Materiales	2.00
Otros	1.00
TOTAL PARTIDA	**3.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS

matrn0006		**Tn.**	**Filler (cemento) para MBC**			
matr0006	1.0000	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85.00	85.00	
proptrans05	25.0000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0.02	0.50	

Materiales	85.00
Otros	0.50
TOTAL PARTIDA	**85.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0010		**M3.**	**Hormigón HM-20**			
matr0010	1.0000	M3.	Hormigón HM-20	75.00	75.00	
proptrans10	25.0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0.56	14.00	

Materiales	75.00
Otros	14.00
TOTAL PARTIDA	**89.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS

matrn0011		**M3.**	**Subbase granular**			
matr0011	1.0000	M3.	Subbase granular	13.50	13.50	
proptrans11	25.0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0.07	1.75	

Maquinaria	1.75
Materiales	13.50
TOTAL PARTIDA	**15.25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

matrn0012		**M3.**	**Suelo adecuado proc. de préstamo.**			
matr0012	1.0000	M3.	Suelo adecuado	0.30	0.30	

Materiales	0.30

TOTAL PARTIDA..... 0.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

matrn0013		**Tn.**	**Emulsión ECL-1**			
matr0013	1.0000	Tn.	Emulsión ECL-1	300.00	300.00	
proptrans04	25.0000	Km.	Camión tanque para combustible	0.22	5.50	

Maquinaria 5.50
Materiales 300.00

TOTAL PARTIDA..... 305.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0014		**M3.**	**Arena de machaqueo (0-5 mm.)**			
matr0014	1.0000	M3	Arena de machaqueo (0-5mm)	7.21	7.21	
proptrans11	50.0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0.07	3.50	

Maquinaria 3.50
Materiales 7.21

TOTAL PARTIDA..... 10.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

matrn0017		**M3.**	**Material filtro drenaje**			
matr0017	1.0000	M3.	Material filtro	9.00	9.00	
proptrans11	50.0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0.07	3.50	

Maquinaria 3.50
Materiales 9.00

TOTAL PARTIDA..... 12.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0019		**M3.**	**Hormigón HM-12.5**			
matr0019	1.0000	M3.	Hormigón HM-12.5	70.00	70.00	
proptrans10	25.0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0.56	14.00	

Materiales 70.00
Otros 14.00

TOTAL PARTIDA..... 84.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS

matrn0020		**Tn.**	**Emulsión termoadherente**			
matr0020	1.0000	Tn.	Emulsión termoadherente	350.00	350.00	
proptrans04	25.0000	Km.	Camión tanque para combustible	0.22	5.50	

Maquinaria 5.50
Materiales 350.00

TOTAL PARTIDA..... 355.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0022		**M3.**	**Piedra mampostería**			
matr0022	1.0000	M3.	Piedra mampostería	51.00	51.00	
proptrans05	50.0000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0.02	1.00	

Materiales 51.00
Otros 1.00

TOTAL PARTIDA..... 52.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS

rellzanja		**m3**	**RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.**			
			Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.			
equipo15	0.0100	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1,043.84	10.44	
AGUA	0.2500	m3	Agua	1.11	0.28	

Maquinaria 10.44
Materiales 0.28

TOTAL PARTIDA..... 10.72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

4.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

En base a los precios unitarios de la mano de obra, de los materiales y de la maquinaria expuestos anteriormente, se estudian los precios de cada unidad de obra en que se ha divido el proyecto.

Para ello se ha tenido en cuenta los rendimientos usuales de la mano de obra en función de la calificación requerida en cada una de las unidades de obra, los rendimientos del equipo de maquinaria, considerando el tipo de máquina más adecuado en cada caso y su posibilidad de uso o no en otras partidas de la obra, y las cantidades de materiales necesarios.

Se tiene en cuenta un 2% de medios auxiliares, con lo cual se obtiene finalmente los precios de cada unidad, que son los que figuran en los Cuadros de Precios del proyecto.

4.1.- PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

Para la estimación de los costes indirectos de la obra se ha tenido en cuenta los imprevistos, el personal técnico y administrativo adscrito a la obra, y las instalaciones provisionales para oficinas, almacén y talleres.

Se estima que los costes indirectos sean de un 6%.

4.2.- CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN		PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES							
C01.01		**M3.**	**FRESADO DE PAV. AGLOMERADO**				
			Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor				
equipo014	0.0308	d.	Equipo de fresado		2,518.48	77.57	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)		77.57	1.55	
				Maquinaria			77.57
				Otros			1.55
				Suma la partida.....			79.12
				Costes indirectos		6.00%	4.75
				TOTAL PARTIDA.....			**83.87**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS							
C01.02		**M2**	**CORTE DE BORDE DE CALZADA**				
			Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.				
equipo019	0.1600	d.	Equipo de corte de asfalto		462.80	74.05	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)		74.05	1.48	
				Maquinaria			74.05
				Otros			1.48
				Suma la partida.....			75.53
				Costes indirectos		6.00%	4.53
				TOTAL PARTIDA.....			**80.06**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS							
C01.03		**MI.**	**DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE**				
			MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4				
equipo004	0.0072	d.	Equipo de barreras metálicas		1,103.44	7.94	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)		7.94	0.16	
				Maquinaria			7.94
				Otros			0.16
				Suma la partida.....			8.10
				Costes indirectos		6.00%	0.49
				TOTAL PARTIDA.....			**8.59**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS							
C01.04		**Ud.**	**RETIRADA DE BALIZASY OTROS ELMTOS I/TRANSPORTE**				
			Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de				
equipo012	0.0030	d.	Equipo de colocación de señales		841.52	2.52	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)		2.52	0.05	

			Mano de obra			2.52
			Otros			0.05
			Suma la partida			2.57
			Costes indirectos		6.00%	0.15
			TOTAL PARTIDA			**2.72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

C01.05 **M3.** **DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.**

Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.

equipo033	0.0110	d	Equipo de demolición de muros de mampostería	1,233.68	13.57
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	13.57	0.27
			Maquinaria		13.57
			Otros		0.27
			Suma la partida		13.84
			Costes indirectos	6.00%	0.83
			TOTAL PARTIDA		**14.67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C01.06 **M3** **DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO**

Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a ges-

equipo013	0.0800	d.	Equipo de demoliciones	366.80	29.34
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	29.34	0.59
			Maquinaria		29.34
			Otros		0.59
			Suma la partida		29.93
			Costes indirectos	6.00%	1.80
			TOTAL PARTIDA		**31.73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

C02.01 **M3.** **EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO**

M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte

equipo016	0.0037	d.	Equipo de excavaciones	1,636.74	6.06
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6.06	0.12
			Maquinaria		6.06
			Otros		0.12
			Suma la partida		6.18
			Costes indirectos	6.00%	0.37
			TOTAL PARTIDA		**6.55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C02.02 **M3.** **EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con

equipo15	0.0150	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1,043.84	15.66
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	15.66	0.31
			Maquinaria		15.66
			Otros		0.31
			Suma la partida		15.97
			Costes indirectos	6.00%	0.96
			TOTAL PARTIDA		**16.93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

C02.03 **M2.** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de re-

equipo036	0.0004	d.	Equipo de despeje y desbroce	1,368.72	0.55
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	0.55	0.01
			Maquinaria		0.55
			Otros		0.01
			Suma la partida		0.56
			Costes indirectos	6.00%	0.03
			TOTAL PARTIDA		**0.59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C02.04 **M2** **Desbroce y despeje de cañas**

m2 desbroce y despeje de cañas y extracción de raíces y posterior tratamiento con herbicida, realizado por me-

OFICIAL1	0.0050	H.	Oficial 1ª	15.50	0.08
PEON	0.0050	H.	Peón ordinario	14.00	0.07
maq0004	0.0070	H.	Retroexcavadora sobre ruedas	39.21	0.27
maq0023	0.0070	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	0.39
herbicida	0.1000	kg	Herbicida	0.20	0.02

Mano de obra		0.15
Maquinaria		0.66
Materiales		0.02
Suma la partida		0.83
Costes indirectos	6.00%	0.05
TOTAL PARTIDA		**0.88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C02.05 **Ud** **Tala de árbol H<15, diámetro < 75 cm.**

Tala de árbol de altura menor de 15 m y diámetro menor de 75 cm., con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como conse-

OFICIAL1	4.5000	H.	Oficial 1ª	15.50	69.75
PEON	4.5000	H.	Peón ordinario	14.00	63.00
maq0014	4.5000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46.21	207.95
maq0023	4.0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	222.08

Mano de obra		132.75
Maquinaria		430.03
Suma la partida		562.78
Costes indirectos	6.00%	33.77
TOTAL PARTIDA		**596.55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C02.06 **Ud** **Tala de árbol H<3**

Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de

OFICIAL1	3.0000	H.	Oficial 1ª	15.50	46.50
PEON	3.0000	H.	Peón ordinario	14.00	42.00
maq0014	1.0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46.21	46.21
maq0023	1.0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	55.52

Mano de obra		88.50
Maquinaria		101.73
Suma la partida		190.23
Costes indirectos	6.00%	11.41
TOTAL PARTIDA		**201.64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C02.07 **Ud** **Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro**

Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de

CAPATAZ	2.0000	H.	Capataz	16.00	32.00
PEON	2.0000	H.	Peón ordinario	14.00	28.00
maq0023	1.0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	55.52
maq0004	1.0000	H.	Retroexcavadora sobre ruedas	39.21	39.21
C02.02	1.0000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	15.97	15.97

Mano de obra		60.00
Maquinaria		110.39
Otros		0.31
Suma la partida		170.70
Costes indirectos	6.00%	10.24
TOTAL PARTIDA		**180.94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C02.08 **M3.** **TERRAPLÉN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**

M3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamo incluso, carga, transporte, extensión, nivelación, hu-

			mectación y compactación hasta el 100% PM y refino de taludes.			
equipo003	0.0010	d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	1,990.24	1.99	
equipo0031	0.0020	d.	Equipo de carga y transporte de materiales granulares	1,811.74	3.62	
matrn0012	1.0000	M3.	Suelo adecuado proc. de préstamo.	0.30	0.30	
matrn0001	0.1000	M3.	Agua	1.11	0.11	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6.02	0.12	
				Maquinaria		5.61
				Materiales		0.41
				Otros		0.12
				Suma la partida		6.14
				Costes indirectos	6.00%	0.37
				TOTAL PARTIDA		**6.51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS

C03.01 **P.A.** **TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO**

P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas

maq0002	15.0000	H.	Extendedora de aglomerado sobre cadenas	79.63	1,194.45	
maq0011	15.0000	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	50.94	764.10	
maq0012	15.0000	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	53.64	804.60	
maq00230	15.0000	H.	Camión caja fija y plancha auxiliar	55.52	832.80	
PEON	15.0000	H.	Peón ordinario	14.00	210.00	
CAPATAZ	15.0000	H.	Capataz	16.00	240.00	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	4,045.95	80.92	
				Mano de obra		450.00
				Maquinaria		3,595.95
				Otros		80.92
				Suma la partida		4,126.87
				Costes indirectos	6.00%	247.61
				TOTAL PARTIDA		**4,374.48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C03.02 **Tn.** **MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FILLER**

Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligato-

equipo001	0.0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3,670.70	7.34	
matrn0002	0.7000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	11.00	7.70	
matrn0003	0.3000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10.00	3.00	
matrn0006	0.0600	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85.50	5.13	
IRI	0.0025		Medición de IRI	120.00	0.30	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	23.47	0.47	
				Maquinaria		7.64
				Materiales		15.83
				Otros		0.47
				Suma la partida		23.94
				Costes indirectos	6.00%	1.44
				TOTAL PARTIDA		**25.38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

C03.03 **Tn.** **MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 surf 50/70 S (S-20) I/ FILLER**

Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 50/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligato-

equipo001	0.0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3,670.70	7.34	
matrn0002	0.5000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	11.00	5.50	
matrn0003	0.5000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10.00	5.00	
matrn0006	0.0500	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85.50	4.28	
IRI	0.0025		Medición de IRI	120.00	0.30	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	22.42	0.45	
				Maquinaria		7.64
				Materiales		14.78
				Otros		0.45
				Suma la partida		22.87
				Costes indirectos	6.00%	1.37
				TOTAL PARTIDA		**24.24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

C03.04 **Tn.** **BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70**

Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.

matrn0004	1.0000	Tn.	Betún de penetración 50/70 en MBC	622.41	622.41
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	622.41	12.45

Materiales		622.41
Otros		12.45
Suma la partida		634.86
Costes indirectos	6.00%	38.09
TOTAL PARTIDA		**672.95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C03.05 **Tn.** **RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE ECR-1**

Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente,ECR-1, en riego de adherencia, con dotación mínima de

equipo030	0.0005	d.	Equipo de riego autoadherente	490.96	0.25
matrn0020	1.0000	Tn.	Emulsión termoadherente	355.50	355.50
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	355.75	7.12

Maquinaria		0.25
Materiales		355.50
Otros		7.12
Suma la partida		362.87
Costes indirectos	6.00%	21.77
TOTAL PARTIDA		**384.64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C03.06 **Tn.** **RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1**

Tn. Emulsión ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.

matrn0013	1.0000	Tn.	Emulsión ECL-1	305.50	305.50
equipo006	0.0005	d.	Equipo de riegos	400.00	0.20
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	305.70	6.11

Mano de obra		0.20
Materiales		305.50
Otros		6.11
Suma la partida		311.81
Costes indirectos	6.00%	18.71
TOTAL PARTIDA		**330.52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

C03.07 **M3.** **ZAHORRA ARTIFICIAL**

M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.

equipo003	0.0017	d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	1,990.24	3.38
equipo007	0.0017	d.	Equipo de rasanteo y nivelación	508.08	0.86
matrn0011	1.0000	M3.	Subbase granular	15.25	15.25
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	19.49	0.39

Maquinaria		4.24
Materiales		15.25
Otros		0.39
Suma la partida		19.88
Costes indirectos	6.00%	1.19
TOTAL PARTIDA		**21.07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

C03.08 **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

equipo030	0.0010	d.	Equipo de riego autoadherente	490.96	0.49
MAT95	1.0500	M2.	Geotextil antiremonte de fisuras	5.05	5.30
MAT140	0.2000	Tn	ECR 2-m	0.20	0.04
%medaux2%'	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5.83	0.12

Maquinaria		0.49
Materiales		5.34
Otros		0.12
Suma la partida		5.95

			Costes indirectos		6.00%	0.36
			TOTAL PARTIDA.....			**6.31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

C03.09 **m2** **BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color granallado.**

Pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, acabado superficial granallado y color, modelo según indicaciones de la dirección de obras, sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento

OFICIAL1	0.3000	H.	Oficial 1ª	15.50	4.65
PEON	0.3000	H.	Peón ordinario	14.00	4.20
BALDOSA03	1.0500	m2	Baldosa de hormigón granallado color 30*30 cm.	12.00	12.60
HM-20	0.1000	M3	HORMIGÓN EN MASA HM-20.	98.92	9.89
CEMENTO	3.5000	kg	Cemento cola revestimient/ pavim int/ext Fermaflex.	0.64	2.24
MORTEROCEMBLA	0.0010	m3	Pasta de cemento blanco BL II 42.5 R,	41.71	0.04
AGUA	0.0100	m3	Agua	1.11	0.01
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	33.63	0.67

Mano de obra.....			8.85
Materiales.....			24.78
Otros			0.67
Suma la partida.....			34.30
Costes indirectos		6.00%	2.06
TOTAL PARTIDA.....			**36.36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

C03.10 **M3** **HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.0**

M3 de hormigón de firme HF-4.0, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

equipo010	0.0050	d.	Equipo de hormigonado	706.64	3.53
HF-4.0	1.0500	M3	Hormigón HF-4.0	100.00	105.00
%medaux12%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	108.53	13.02

Maquinaria			3.53
Materiales.....			105.00
Otros			13.02
Suma la partida.....			121.55
Costes indirectos		6.00%	7.29
TOTAL PARTIDA.....			**128.84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 4 MUROS

C04.01 **M3.** **HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa**

M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terre-

equipo10	0.0004	d.	Equipo de hormigonado	706.64	0.28
matrn0019	1.0000	M3.	Hormigón HM-12.5	84.00	84.00
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	84.28	1.69

Maquinaria			0.28
Materiales.....			84.00
Otros			1.69
Suma la partida.....			85.97
Costes indirectos		6.00%	5.16
TOTAL PARTIDA.....			**91.13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

C04.02 **M3** **MAMPOSTERÍA A CARA VISTA**

M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampos-

OFICIAL1	1.8000	H.	Oficial 1ª	15.50	27.90
PEON	1.8000	H.	Peón ordinario	14.00	25.20
matrn0010	0.4000	M3.	Hormigón HM-20	89.00	35.60
P0001	0.6000	m3	Piedra del lugar	39.50	23.70
M07W011	25.0000	km	km transporte de piedra	0.10	2.50
AGUA	0.0450	m3	Agua	1.11	0.05
%medaux2%'	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	114.95	2.30

Mano de obra.....			53.10
Maquinaria			2.50
Materiales.....			59.35
Otros			2.30
Suma la partida.....			117.25
Costes indirectos		6.00%	7.04

TOTAL PARTIDA **124.29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

C04.03 **M2** **ENCOFRADO DE CIMIENTOS**

M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

equipo24	0.0100	d.	Equipo de encofradores	680.16	6.80
mat0030	0.0260	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76.63	1.99
mat0031	1.0000	Ud.	Accesorios de encofrado	1.00	1.00
mat0032	0.0400	Kg.	Desencofrante	2.51	0.10
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	9.89	0.20

Mano de obra		6.80
Materiales		3.09
Otros		0.20
Suma la partida		10.09
Costes indirectos	6.00%	0.61
TOTAL PARTIDA		**10.70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

C04.04 **M2** **ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS**

M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

equipo24	0.0150	d.	Equipo de encofradores	680.16	10.20
mat0030	0.0260	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76.63	1.99
mat0031	1.0000	Ud.	Accesorios de encofrado	1.00	1.00
mat0032	0.0400	Kg.	Desencofrante	2.51	0.10
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	13.29	0.27

Mano de obra		10.20
Materiales		3.09
Otros		0.27
Suma la partida		13.56
Costes indirectos	6.00%	0.81
TOTAL PARTIDA		**14.37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

C04.05 **M3** **RELLENO TRASDÓS DE MUROS**

M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, com-

OFICIAL1	0.1500	H.	Oficial 1ª	15.50	2.33
PEON	0.2000	H.	Peón ordinario	14.00	2.80
maq0006	0.0500	H.	Pala cargadora	57.94	2.90
maq2	0.0200	H	Pisón vibrante	3.00	0.06
matr0012	1.0000	M3.	Suelo adecuado	0.30	0.30
AGUA	0.2000	m3	Agua	1.11	0.22
%medaux2%'	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	8.61	0.17

Mano de obra		5.13
Maquinaria		2.96
Materiales		0.52
Otros		0.17
Suma la partida		8.78
Costes indirectos	6.00%	0.53
TOTAL PARTIDA		**9.31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

C04.06 **M3** **RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**

M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.

P01001	1.0000	M3	Material filtrante	3.75	3.75
OFICIAL1	0.0750	H.	Oficial 1ª	15.50	1.16
PEON	0.3050	H.	Peón ordinario	14.00	4.27
M0402	0.0250	H.	Pala cargadora 1 m3 neum.	22.04	0.55
maq2	0.2520	H	Pisón vibrante	3.00	0.76
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	10.49	0.21

Mano de obra		5.43
Maquinaria		1.31
Materiales		3.75
Otros		0.21
Suma la partida		10.70
Costes indirectos	6.00%	0.64
TOTAL PARTIDA		**11.34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C04.07 **M3.** **HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa**

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.

equipo10	0.0100	d.	Equipo de hormigonado	706.64	7.07	
matrn0010	1.0000	M3.	Hormigón HM-20	89.00	89.00	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	96.07	1.92	

Maquinaria		7.07
Materiales		89.00
Otros		1.92
Suma la partida		97.99
Costes indirectos	6.00%	5.88
TOTAL PARTIDA		**103.87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C04.08 **Ml** **TUBO DREN PVC 150mm**

Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e

DRENPVC150	1.0000	ml	Tubo dren Ø 15 cm	9.08	9.08	
PEON	0.1000	H.	Peón ordinario	14.00	1.40	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	10.48	0.21	

Mano de obra		1.40
Materiales		9.08
Otros		0.21
Suma la partida		10.69
Costes indirectos	6.00%	0.64
TOTAL PARTIDA		**11.33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

C04.09 **Ml** **TUBO MECHINAL PVC 150mm**

Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente,

PVC150	1.0000	ml	Tubo PVC Ø 15 cm	4.00	4.00	
matrn0017	0.0650	M3.	Material filtro drenaje	12.50	0.81	
PEON	0.1000	H.	Peón ordinario	14.00	1.40	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6.21	0.12	

Mano de obra		1.40
Materiales		4.81
Otros		0.12
Suma la partida		6.33
Costes indirectos	6.00%	0.38
TOTAL PARTIDA		**6.71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

C04.10 **M2** **IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE**

M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.

PEON	0.1000	H.	Peón ordinario	14.00	1.40	
OFICIAL1	0.1500	H.	Oficial 1ª	15.50	2.33	
IMP.AS	0.3000	kg	Imprimación asfáltica	1.38	0.41	
GEODREN	1.1000	m2	Geocompuesto drenante	3.50	3.85	
%medaux2%"	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	7.99	0.16	

Mano de obra		3.73
Materiales		4.26
Otros		0.16
Suma la partida		8.15
Costes indirectos	6.00%	0.49
TOTAL PARTIDA		**8.64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
SUBCAPÍTULO C05.01 MARCAS VIALES

C05.01.01 **Ml.** **MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**

Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado,

esferasvidrio	0.0800	Kg.	Esferitas de vidrio	0.50	0.04	

mat0002	0.1200	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	1.00	0.12	
antiderrapant	0.0500	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.50	0.03	
equipo008	0.0003	d.	Equipo de pintura acrílica	1,578.00	0.47	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	0.66	0.01	
			Maquinaria			0.47
			Materiales.....			0.19
			Otros			0.01
			Suma la partida.....			0.67
			Costes indirectos		6.00%	0.04
			TOTAL PARTIDA.....			**0.71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

C05.01.02 **Ml.** **MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**

Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado,

mat0002	0.0800	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	1.00	0.08	
esferasvidrio	0.0550	Kg.	Esferitas de vidrio	0.50	0.03	
antiderrapant	0.0300	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.50	0.02	
equipo008	0.0003	d.	Equipo de pintura acrílica	1,578.00	0.47	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	0.60	0.01	
			Maquinaria			0.47
			Materiales.....			0.13
			Otros			0.01
			Suma la partida.....			0.61
			Costes indirectos		6.00%	0.04
			TOTAL PARTIDA.....			**0.65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C05.01.03 **M2.** **SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN**

M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por arrastre o extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrillado de superficie para drenaje de la marca, completa-

esferasvidrio	0.6000	Kg.	Esferitas de vidrio	0.50	0.30	
mat0003	3.1500	Kg.	Producto de larga duración (doble componente)	1.25	3.94	
antiderrapant	0.3000	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.50	0.15	
equipo029	0.0095	d.	Equipo de producto de larga duración	1,760.00	16.72	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	21.11	0.42	
			Mano de obra.....			16.72
			Materiales.....			4.39
			Otros			0.42
			Suma la partida.....			21.53
			Costes indirectos		6.00%	1.29
			TOTAL PARTIDA.....			**22.82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C05.02 BARRERAS

C05.02.01 **M.** **BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**

m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.

equipo004	0.0100	d.	Equipo de barreras metálicas	1,103.44	11.03	
mat0011	1.0000	Ml.	Sistema completo de barrera metálica con marcado CE	35.00	35.00	
mat0010	0.2000	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	3.91	0.78	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	46.81	0.94	
			Maquinaria			11.03
			Materiales.....			35.78
			Otros			0.94
			Suma la partida.....			47.75
			Costes indirectos		6.00%	2.87
			TOTAL PARTIDA.....			**50.62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C05.03 BALIZAMIENTO

C05.03.01 **Ud.** **CAPTAFARO DE CALZADA**

Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura

máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si

equipo012	0.0001	d.	Equipo de colocación de señales	841.52	0.08
mat0009	1.0000	Ud.	Reflector de calzada doble catadióptrico	3.01	3.01
mat0020	0.0500	Kg.	Adhesivo	15.03	0.75
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	3.84	0.08

Mano de obra		0.08
Materiales		3.76
Otros		0.08
Suma la partida		3.92
Costes indirectos	6.00%	0.24
TOTAL PARTIDA		**4.16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

C05.03.02 **Ud.** **HITO DE ARISTA**

Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o

equipo012	0.0021	d.	Equipo de colocación de señales	841.52	1.77
matrn0010	0.0500	M3.	Hormigón HM-20	89.00	4.45
mat0022	1.0000	Ud.	Hito de arista de calzada	18.00	18.00
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	24.22	0.48

Mano de obra		1.77
Materiales		22.45
Otros		0.48
Suma la partida		24.70
Costes indirectos	6.00%	1.48
TOTAL PARTIDA		**26.18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C05.04 SEÑALIZACIÒN VERTICAL

C05.04.01 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**

Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimenta-

postgal80402	1.8195	Ml.	Poste galvanizado 80x40x2	14.07	25.60
tri90II	1.0000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I	87.00	87.00
matrn0010	0.1250	M3.	Hormigón HM-20	89.00	11.13
equipo012	0.0100	d.	Equipo de colocación de señales	841.52	8.42
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	132.15	2.64

Mano de obra		8.42
Materiales		123.73
Otros		2.64
Suma la partida		134.79
Costes indirectos	6.00%	8.09
TOTAL PARTIDA		**142.88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C05.04.02 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II**

Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimenta-

postgal100503	1.4745	Ml.	Poste galvanizado 100x50x3	23.74	35.00
cir90II	1.0000	Ud.	Señal reflexiva circular 90 cm. nivel II	134.00	134.00
equipo012	0.0028	d.	Equipo de colocación de señales	841.52	2.36
matrn0010	0.1250	M3.	Hormigón HM-20	89.00	11.13
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	182.49	3.65

Mano de obra		2.36
Materiales		180.13
Otros		3.65
Suma la partida		186.14
Costes indirectos	6.00%	11.17
TOTAL PARTIDA		**197.31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

C05.04.03 **Ud.** **PLACA REFLEX. RECTANGULAR 90x1350 NIVEL II**

Ud. Placa reflectante rectangular 90x1350 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, ci-

postgal100503	1.6848	Ml.	Poste galvanizado 100x50x3	23.74	40.00
rect90x135II	1.0000	Ud.	Placal reflexiva rectangular 90x135 cm. nivel II	216.00	216.00
equipo012	0.0028	d.	Equipo de colocación de señales	841.52	2.36
matrn0010	0.1250	M3.	Hormigón HM-20	89.00	11.13
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	269.49	5.39

Mano de obra			2.36
Materiales			267.13
Otros			5.39
Suma la partida			274.88
Costes indirectos		6.00%	16.49
TOTAL PARTIDA			**291.37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPITULO 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS

C06.01 **Ml.** **BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.**

Ml. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, so-

equipo021	0.0025	d.	Equipo de aceras, bordillos y adoquinados	776.16	1.94
matrn0001	0.0020	M3.	Agua	1.11	0.00
matrn0006	0.0088	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85.50	0.75
matrn0014	0.0195	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10.71	0.21
matrn0019	0.0150	M3.	Hormigón HM-12.5	84.00	1.26
matrn0005	3.0000	Ud.	Bordillo de hormigón recto 15x30 cm.	3.00	9.00
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	13.16	0.26

Mano de obra			1.94
Materiales			11.22
Otros			0.26
Suma la partida			13.42
Costes indirectos		6.00%	0.81
TOTAL PARTIDA			**14.23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

C06.02 **m³** **Horm.armado losas cimentac. HA-30/B/20/IIIa, B500S.**

Hormigón armado en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, armado 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elabora-ción, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y

M01A0010	0.5000	H	Oficial primera	15.50	7.75
M01A0030	0.5000	H	Peón	14.00	7.00
E01HCC0060	1.0200	m³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa	87.42	89.17
A04A0020	50.0000	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1.39	69.50
QBA0010	0.2500	h	Vibrador eléctrico	6.46	1.62
E01E0010	0.0200	m³	Agua	1.11	0.02
E13DA0150	7.0000	ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	0.09	0.63
%medaux2%"	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	175.69	3.51

Mano de obra			14.75
Maquinaria			1.62
Materiales			159.32
Otros			3.51
Suma la partida			179.20
Costes indirectos		6.00%	10.75
TOTAL PARTIDA			**189.95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C06.03 **m³** **Horm.armado vigas riostras HA-25/B/20/IIa, B500S.**

Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-25/B/20/IIa, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, in-cluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separado-res, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

M01A0010	0.5000	H	Oficial primera	15.50	7.75
M01A0030	0.5000	H	Peón	14.00	7.00
E01HCB0040	1.0200	m³	Horm prep HA-25/B/20/IIa	83.60	85.27
A04A0020	150.0000	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1.39	208.50
A05AA0030	6.0000	m²	Encofrado y desencofrado en vigas riostras.	15.77	94.62
QBA0010	0.4000	h	Vibrador eléctrico	6.46	2.58
E01E0010	0.0900	m³	Agua	1.11	0.10
E13DA0040	16.0000	ud	Separ. plást. arm. horiz. D=12-20 r 40 mm	0.09	1.44
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	407.26	8.15

Mano de obra			14.75
Maquinaria			2.58
Materiales			389.93
Otros			8.15
Suma la partida			415.41
Costes indirectos		6.00%	24.92
TOTAL PARTIDA			**440.33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

C06.04		**m²**	**Encofrado losas con madera.**			
			Encofrado de zapatas con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos			
A05AA0020	1.0000	m²	Encofrado y desencofrado de losas	20.93	20.93	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	20.93	0.42	
			Materiales			20.93
			Otros			0.42
			Suma la partida			21.35
			Costes indirectos		6.00%	1.28
			TOTAL PARTIDA			**22.63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

C06.05		**m**	**Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²**			
			Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,5 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmi-			
M01B0070	0.1000	H	Oficial electricista	14.31	1.43	
M01B0080	0.1000	H	Ayudante electricista	13.51	1.35	
E22LA0010	1.0500	m	Conductor cobre desnudo 35 mm².	9.51	9.99	
M01A0030	0.1000	H	Peón	14.00	1.40	
E22LC0010	1.0000	ud	p.p. de soldadura aluminotérmica.	1.00	1.00	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	15.17	0.30	
			Mano de obra			4.18
			Materiales			10.99
			Otros			0.30
			Suma la partida			15.47
			Costes indirectos		6.00%	0.93
			TOTAL PARTIDA			**16.40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

C06.06		**ud**	**Arqueta de puesta o conexión a tierra 30x30 cm**			
			Arqueta de puesta o conexión a tierra, metálica, de 30x30 cm, con tapa, incluso pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, hincado, p.p. de soldadura aluminotérmica y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y compro-			
M01B0070	1.0000	H	Oficial electricista	14.31	14.31	
M01B0080	0.5000	H	Ayudante electricista	13.51	6.76	
M01A0010	0.5000	H	Oficial primera	15.50	7.75	
E22LB0010	1.0000	ud	Pica puesta a tierra de 1,5 m	8.75	8.75	
E22LC0020	1.0000	ud	Seccionador de tierra	20.70	20.70	
E22DB0010	1.0000	ud	Arqueta puesta o conexión a tierra, aluminio, 30x30 cm i/tapa	13.55	13.55	
E22LC0010	1.0000	ud	p.p. de soldadura aluminotérmica.	1.00	1.00	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	72.82	1.46	
			Mano de obra			28.82
			Materiales			44.00
			Otros			1.46
			Suma la partida			74.28
			Costes indirectos		6.00%	4.46
			TOTAL PARTIDA			**78.74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C06.07		**Ml**	**BARANDA ACERO GALVANIZADO H=1 m.**			
			ML. Barandilla de acero galvanizado, realizada según planos de proyecto e indicaciones de la dirección de obra,			
OFICIAL1	0.2000	H.	Oficial 1ª	15.50	3.10	
PEON	0.2000	H.	Peón ordinario	14.00	2.80	
BAR ACERO	1.0000	Ml	Baranda acero galvanizado	180.00	180.00	
%medaux2%"	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	185.90	3.72	
			Mano de obra			5.90
			Materiales			180.00
			Otros			3.72
			Suma la partida			189.62
			Costes indirectos		6.00%	11.38
			TOTAL PARTIDA			**201.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS

C06.08		**ML**	**PRETIL DE MAMPOSTERÍA.**			
			Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones entre 0.80 y 1.00 metro de alto, y ancho entre 0.50 y 0.75, anclado sobre muro o cimentado 0.50 metros en el terreno, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y an-			
equipo011	0.1500	d.	Equipo de mampostería hormig. a cara vista	1,374.80	206.22	
matrn0010	0.3000	M3.	Hormigón HM-20	89.00	26.70	
matrn0001	0.2400	M3.	Agua	1.11	0.27	

matrn0022	0.3000	M3.	Piedra mampostería	52.00	15.60	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	248.79	4.98	

Maquinaria		206.22
Materiales		42.57
Otros		4.98
Suma la partida		253.77
Costes indirectos	6.00%	15.23
TOTAL PARTIDA		**269.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS

CAPÍTULO CAPITULO 7 DRENAJE

C07.01 **Ml.** **TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM l/ CAMA ARENA**

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según

equipo15	0.0050	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1,043.84	5.22	
TUB1000	1.0000	Ml.	Tubería PVC corrugada DN 1000 mm. inteior.	120.00	120.00	
matrn0014	0.3000	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10.71	3.21	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	128.43	2.57	

Maquinaria		5.22
Materiales		123.21
Otros		2.57
Suma la partida		131.00
Costes indirectos	6.00%	7.86
TOTAL PARTIDA		**138.86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C07.02 **Ud.** **EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.**

Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada se-

equipo15	0.0400	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1,043.84	41.75	
equipo024	0.1500	d.	Equipo de encofradores	680.16	102.02	
equipo010	0.0400	d.	Equipo de hormigonado	706.64	28.27	
MAMPOSTERIA10	6.0000	m3	Mamposteria a cara vista	114.45	686.70	
mat0030	0.2000	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76.63	15.33	
mat0032	0.2000	Kg.	Desencofrante	2.51	0.50	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	874.57	17.49	

Mano de obra		102.02
Maquinaria		756.72
Materiales		15.83
Otros		17.49
Suma la partida		892.06
Costes indirectos	6.00%	53.52
TOTAL PARTIDA		**945.58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C07.03 **M3** **ESCOLLERA HORMIGONADA**

M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cu-

maq0003	0.2000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36.94	7.39	
OFICIAL1	0.5000	H.	Oficial 1ª	15.50	7.75	
PEON	1.0000	H.	Peón ordinario	14.00	14.00	
HM20B40IIIa	0.7000	m3	Hormigón HM-20/B/40/IIIa	80.07	56.05	
P0001	0.6000	m3	Piedra del lugar	39.50	23.70	
M07W011	20.0000	km	km transporte de piedra	0.10	2.00	
AGUA	0.0450	m3	Agua	1.11	0.05	
%medaux2%'	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	110.94	2.22	

Mano de obra		21.75
Maquinaria		9.39
Materiales		79.80
Otros		2.22
Suma la partida		113.16
Costes indirectos	6.00%	6.79
TOTAL PARTIDA		**119.95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C07.04 **M3.** **HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES**

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colo-

			cado.			
equipo010	0.0140	d.	Equipo de hormigonado	706.64	9.89	
matrn0010	1.0500	M3.	Hormigón HM-20	89.00	93.45	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	103.34	2.07	

Maquinaria		9.89
Materiales		93.45
Otros		2.07
Suma la partida		105.41
Costes indirectos	6.00%	6.32
TOTAL PARTIDA		**111.73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

C07.05 **Ml.** **LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.**

Ml. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de pro-

equipo028	0.0095	d.	Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal	605.68	5.75	
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5.75	0.12	

Mano de obra		5.75
Otros		0.12
Suma la partida		5.87
Costes indirectos	6.00%	0.35
TOTAL PARTIDA		**6.22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPITULO 8 SEÑALIZACIÒN DE OBRAS

C08.01 **ud** **JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA**

Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterias. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de

PP U18LS010	0.0400	ud	PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA	8,524.31	340.97	

Maquinaria		340.97
Suma la partida		340.97
Costes indirectos	6.00%	20.46
TOTAL PARTIDA		**361.43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

C08.02 **ud** **CONO PVC NORMAL h=700mm**

Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una

PP U18BCN012	0.2000	ud	PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm	22.01	4.40	

Materiales		4.40
Suma la partida		4.40
Costes indirectos	6.00%	0.26
TOTAL PARTIDA		**4.66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C08.03 **ud** **SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**

Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5

PP SEÑAL005	0.2000	Ud.	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90	184.88	36.98	

Materiales		36.98
Suma la partida		36.98
Costes indirectos	6.00%	2.22
TOTAL PARTIDA		**39.20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

C08.04 **ud** **SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**

Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5

PP SEÑAL006	0.2000	Ud.	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60	174.11	34.82	

Materiales		34.82
Suma la partida		34.82
Costes indirectos	6.00%	2.09

					TOTAL PARTIDA	**36.91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

C08.05 **ud** **P. DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC.2**

Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma.

PP U18BPD011	0.2000	ud	PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2	198.10	39.62	
			Materiales			39.62
			Suma la partida			39.62
			Costes indirectos		6.00%	2.38
			TOTAL PARTIDA			**42.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS

C08.06 **ud** **BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**

Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras

PP U18LB010	0.2000	ud	PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE	41.08	8.22	
			Materiales			8.22
			Suma la partida			8.22
			Costes indirectos		6.00%	0.49
			TOTAL PARTIDA			**8.71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

C08.07 **ud** **PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180 cm**

Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones

PP U18VAR020	0.2000	ud	PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm	664.69	132.94	
			Materiales			132.94
			Suma la partida			132.94
			Costes indirectos		6.00%	7.98
			TOTAL PARTIDA			**140.92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

C08.08 **ML** **BARRERA RÍGIDA TIPO NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA.**

Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa, para protección de zona de

equipo012	0.0200	d.	Equipo de colocación de señales	841.52	16.83
N.JERSEY	1.0000	ML	NEW JERSEY PREFABRICADA, UNA CARA.	70.00	70.00
maq0023	0.1000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	5.55
%medaux2%	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	92.38	1.85
			Mano de obra		16.83
			Maquinaria		5.55
			Materiales		70.00
			Otros		1.85
			Suma la partida		94.23
			Costes indirectos	6.00%	5.65
			TOTAL PARTIDA		**99.88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C08.09 **Ud** **BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850, POLIET**

Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras

PP U18BV011	0.2000	ud	PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850	136.57	27.31	
			Materiales			27.31
			Suma la partida			27.31
			Costes indirectos		6.00%	1.64
			TOTAL PARTIDA			**28.95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPITULO 9 SERVICIOS AFECTADOS

C09.01 **ud** **Base hormigón p/cimentación de báculo**

Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5

HM20B40IIIa	0.8000	m3	Hormigón HM-20/B/40/IIIa	80.07	64.06	
ENCOF-DESENCO	3.8400	m2	Encofrado y desencofrado de zapatas.	1.16	4.45	
GUÍA	2.0000	ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0.21	0.42	
E52.5640	1.0000	ud	Codo 90 PVC D 110 mm	2.63	2.63	
%medaux2%"	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	71.56	1.43	

Materiales		71.56
Otros		1.43
Suma la partida		72.99
Costes indirectos	6.00%	4.38
TOTAL PARTIDA		**77.37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

C09.02 **m** **Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm**

Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y

OFICIAL1	0.0900	H.	Oficial 1ª	15.50	1.40	
PEON	0.0900	H.	Peón ordinario	14.00	1.26	
PVC110	2.0000	m.	Tubo PVC corrugado D=110 mm	2.00	4.00	
GUÍA	2.0000	ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0.21	0.42	
HM10	0.1300	m3	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2	37.02	4.81	
CINTATELEFON	1.0000	ml	CINTA SEÑALIZADORA "TELECOMUNICACIONES" VERDE 15 CM	0.11	0.11	
%medaux2%'	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	12.00	0.24	

Mano de obra		2.66
Materiales		9.34
Otros		0.24
Suma la partida		12.24
Costes indirectos	6.00%	0.73
TOTAL PARTIDA		**12.97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C09.03 **ud** **Arqueta de báculo 40*30*60**

Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente termina-

OFICIAL1	1.0000	H.	Oficial 1ª	15.50	15.50	
PEON	2.0000	H.	Peón ordinario	14.00	28.00	
exczanja	1.0000	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.	15.66	15.66	
rellzanja	0.5000	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	10.72	5.36	
TAPAFU40x30	1.0000	ud	Reg peat B-125 40x30cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	40.00	40.00	
ARQPREF-B	1.0000	ud	Arqueta prefabricada de hormigón armado 40*30*60	50.00	50.00	
%medaux2%"	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	154.52	3.09	

Mano de obra		43.50
Maquinaria		21.02
Materiales		90.00
Otros		3.09
Suma la partida		157.61
Costes indirectos	6.00%	9.46
TOTAL PARTIDA		**167.07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

C09.04 **PA** **P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones**

Partida alzada de abono integro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.

Sin descomposición		2,000.00
Costes indirectos	6.00%	120.00
TOTAL PARTIDA		**2,120.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS

C09.05 **ud** **Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips**

Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templa-

E33.3770	1.0000	ud	Lumin alumbr públ cristal tipo SGS254 FG CP P2 O SIMILAR	350.25	350.25	
E35.0039	0.2000	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	41.02	8.20	

Maquinaria		8.20
Materiales		350.25
Suma la partida		358.45
Costes indirectos	6.00%	21.51
TOTAL PARTIDA		**379.96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS

CÉNTIMOS

C09.06		**ud**	**Traslado de baculos existentes a nuevo emplazamiento**			
E35.0039	3.5000	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	41.02	143.57	
OFICIAL1	3.5000	H.	Oficial 1ª	15.50	54.25	
PEON	3.5000	H.	Peón ordinario	14.00	49.00	
%medaux2%"	2.0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	246.82	4.94	

Mano de obra		103.25
Maquinaria		143.57
Otros		4.94
Suma la partida		251.76
Costes indirectos	6.00%	15.11
TOTAL PARTIDA		**266.87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C09.07 **PA** **PARTIDA ALZADA DE SERVICIOS AFECTADOS (RED DE RIEGO)**

Partida alzada de abono íntegro para reposiciòn de servicios por posible afecciòn a riegos u otros servicios afecta-

Sin descomposición		2,000.00
Costes indirectos	6.00%	120.00
TOTAL PARTIDA		**2,120.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS

CAPÍTULO CAPITULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO C10.01 Equipos de Protección Colectiva

C10.01.01		**Und**	**Linea de vida segun UNE EN 795**			
			Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5			
1.1.1.P	2.0000	Und.	Placa de Señalización de Línea de Vida	2.16	4.32	
1.1.1..	1.0000	Und	Línea de Vida	42.73	42.73	

Materiales		47.05
Suma la partida		47.05
Costes indirectos	6.00%	2.82
TOTAL PARTIDA		**49.87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C10.01.02		**m**	**Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa**			
			M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.			
1.3.1.	1.0000	m	Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa	5.00	5.00	

Materiales		5.00
Suma la partida		5.00
Costes indirectos	6.00%	0.30
TOTAL PARTIDA		**5.30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C10.02 Equipos de Protección Individual

C10.02.01		**Und**	**Arnés de seguridad**			
			Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE			
2.1.1.	1.0000	Und	Arnés de seguridad	28.30	28.30	

Materiales		28.30
Suma la partida		28.30
Costes indirectos	6.00%	1.70
TOTAL PARTIDA		**30.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS

C10.02.02		**Und**	**Botas de Seguridad**			
			Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles,			
2.2.1.	0.3300	Und	Botas de Seguridad	50.01	16.50	

Materiales		16.50
Suma la partida		16.50
Costes indirectos	6.00%	0.99
TOTAL PARTIDA		**17.49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C10.02.03		**Und**	**Casco de Seguridad**			
			Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.			
2.3.1.	1.0000	Und	Casco de Seguridad	2.50	2.50	

				Materiales			2.50
				Suma la partida.....			2.50
				Costes indirectos		6.00%	0.15
				TOTAL PARTIDA.....			**2.65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C10.02.04 **Und** **Chaleco Reflectante**

Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.

2.4.1.	0.3300	Und	Chaleco Reflectante	22.67	7.48	
			Materiales			7.48
			Suma la partida.....			7.48
			Costes indirectos		6.00%	0.45
			TOTAL PARTIDA.....			**7.93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

C10.02.05 **Und** **Gafas de seguridad contra protecciones e impactos**

Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto

2.5.1.	0.3300	Und	Gafas de seguridad contra protecciones e impactos	11.24	3.71	
			Materiales			3.71
			Suma la partida.....			3.71
			Costes indirectos		6.00%	0.22
			TOTAL PARTIDA.....			**3.93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

C10.02.06 **Und** **Guantes de uso general**

Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.

2.6.1.	1.0000	Und	Guantes de uso general	1.53	1.53	
			Materiales			1.53
			Suma la partida.....			1.53
			Costes indirectos		6.00%	0.09
			TOTAL PARTIDA.....			**1.62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

C10.02.07 **Und** **Mascarilla autofiltrante para gases y vapores**

Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.

2.7.1.	1.0000	Und	Mascarilla autofiltrante para gases y vapores	2.50	2.50	
			Materiales			2.50
			Suma la partida.....			2.50
			Costes indirectos		6.00%	0.15
			TOTAL PARTIDA.....			**2.65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C10.02.08 **Und** **Conector**

Und. Mosquetón de seguridad de alta resisténcia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma

2.9.1	1.0000	Und	Conector	3.47	3.47	
			Materiales			3.47
			Suma la partida.....			3.47
			Costes indirectos		6.00%	0.21
			TOTAL PARTIDA.....			**3.68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C10.02.09 **Und** **Absorbedor de energia**

Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caida. Amortizable en 5 usos.

2.10.1	1.0000	Und	Absorbedor de energia segun norma UNE EN 355, amortizable en 5 u	14.23	14.23	
			Materiales			14.23
			Suma la partida.....			14.23
			Costes indirectos		6.00%	0.85

				TOTAL PARTIDA			**15.08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

C10.02.10 **Und** **Equipo de amarre**

Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de

2.11.1.	1.0000	Und	Equipo de amarre	7.62	7.62	
			Materiales			7.62
			Suma la partida			7.62
			Costes indirectos		6.00%	0.46
			TOTAL PARTIDA			**8.08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

C10.02.11 **Und** **Protectores Auditivos**

Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.

2.12.1	0.3300	Und	Protectores Auditivos	2.18	0.72	
			Materiales			0.72
			Suma la partida			0.72
			Costes indirectos		6.00%	0.04
			TOTAL PARTIDA			**0.76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C10.02.12 **Und** **Mono de trabajo para la construcción.**

Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.

2.13.1.PRO	1.0000	Und	Ropa de trabajo	25.00	25.00	
			Materiales			25.00
			Suma la partida			25.00
			Costes indirectos		6.00%	1.50
			TOTAL PARTIDA			**26.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C10.03 Señalización de Riesgos

C10.03.01 **Und.** **Placa de Señalización de Riesgos**

Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente,

4.3.1.	0.3300	Und	Placa informativa PVC 50x30cm	6.55	2.16	
			Materiales			2.16
			Suma la partida			2.16
			Costes indirectos		6.00%	0.13
			TOTAL PARTIDA			**2.29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

C10.03.02 **m** **Malla polietileno de seguridad**

M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura,

4.2.1.	0.3300	m	Malla plástica stopper 1.00m	0.65	0.21	
			Materiales			0.21
			Suma la partida			0.21
			Costes indirectos		6.00%	0.01
			TOTAL PARTIDA			**0.22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C10.04 Mano de Obra

C10.04.01 **ud** **Coste horario de recurso preventivo**

Und. Coste horario de Recurso Preventivo, considerando su jornada de trabajo completa de un peón que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención

Sin descomposición			14.00
Costes indirectos		6.00%	0.84
TOTAL PARTIDA			**14.84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C10.04.02 **ud** **Coste horario de señalero**

Und. Coste horario de Señalero, considerando 22 horas al mes de un peón ordinario.

Sin descomposición			14.00
Costes indirectos		6.00%	0.84
TOTAL PARTIDA			**14.84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C10.05 Instalaciones Provisionales de Obra

C10.05.01 **Und** **Botiquín de Primeros Auxilios**

Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

6.3.1.	1.0000	Und	Botiquín de primeros auxilios	55.01	55.01	
			Otros			55.01
			Suma la partida			55.01
			Costes indirectos		6.00%	3.30
			**TOTAL PARTIDA			**58.31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

C10.05.02 **Und** **Extintor polvo ABC 6 kg**

Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor,

6.4.1.	1.0000	Und	Extintor CO2 5 Kg	45.01	45.01	
			Otros			45.01
			Suma la partida			45.01
			Costes indirectos		6.00%	2.70
			**TOTAL PARTIDA			**47.71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

C10.05.03 **Und** **Alquiler baño químico**

Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliester reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son claurosos, son livianos y fácil de transportar.
El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg.

6.1.1.	1.0000	Und	Alquiler baño quimico 2x1x1	150.04	150.04	
6.1.2.	0.0900	Und	Transporte caseta prefabricada	75.01	6.75	
			Otros			156.79
			Suma la partida			156.79
			Costes indirectos		6.00%	9.41
			**TOTAL PARTIDA			**166.20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPITULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS

C11.01 **tn** **RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**

Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o

CVTV	1.0000		Canon vertido en gestor autorizado	6.00	6.00	
			Otros			6.00
			Suma la partida			6.00
			Costes indirectos		6.00%	0.36
			**TOTAL PARTIDA			**6.36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

C11.02 **tn** **RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**

Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excava-

CV	1.0000	tn	Canon vertido en gestor autorizado	2.36	2.36	
			Otros			2.36
			Suma la partida			2.36
			Costes indirectos		6.00%	0.14
			**TOTAL PARTIDA			**2.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

C11.03 **tn** **RESIDUOS METALICOS**

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 (OR-

GEST. ASF.	1.0000	tn	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada	1.00	1.00	
			Otros			1.00
			Suma la partida			1.00
			Costes indirectos		6.00%	0.06
			**TOTAL PARTIDA			**1.06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C11.04 **tn** **RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)**

Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN

GEST. ASF.1	1.0000 tn	Canon de planta asfáltica gestor autorizado		7.00	7.00	
			Otros			7.00
			Suma la partida.....			7.00
			Costes indirectos		6.00%	0.42
			TOTAL PARTIDA.....			**7.42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

C11.05 **tn** **RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN**

Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Euro-

GEST. DEMO.	1.0000 tn	Canon de planta de gestor autorizado		12.01	12.01	
			Otros			12.01
			Suma la partida.....			12.01
			Costes indirectos		6.00%	0.72
			TOTAL PARTIDA.....			**12.73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

C11.06 **tn** **RESIDUOS DE MADERA**

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)

GEST. MAD.	1.0000 tn	Canon de planta de gestor autorizado		35.00	35.00	
			Otros			35.00
			Suma la partida.....			35.00
			Costes indirectos		6.00%	2.10
			TOTAL PARTIDA.....			**37.10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

C11.07 **tn** **RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS**

Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales

TBAS	1.0000 tn	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada		8.00	8.00	
GEST.BAS	1.0000 tn	Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras		50.00	50.00	
			Maquinaria			8.00
			Otros			50.00
			Suma la partida.....			58.00
			Costes indirectos		6.00%	3.48
			TOTAL PARTIDA.....			**61.48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C11.08 **tn** **RESIDUOS DE PAPEL**

Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el

TAPRPAP	1.0000 tn	Transporte de papel a planta de gestor autorizado		7.00	7.00	
GEST. PAPEL	1.0000 tn	Canon de planta de gestor autorizado		30.00	30.00	
			Maquinaria			7.00
			Otros			30.00
			Suma la partida.....			37.00
			Costes indirectos		6.00%	2.22
			TOTAL PARTIDA.....			**39.22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

C11.09 **tn** **RESIDUOS DE PLÁSTICO**

Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el

TAPRPLAS	1.0000 tn	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado		7.00	7.00	
GEST. PLAS	1.0000 tn	Canon de planta de gestor autorizado		100.00	100.00	
			Maquinaria			7.00
			Otros			100.00
			Suma la partida.....			107.00
			Costes indirectos		6.00%	6.42
			TOTAL PARTIDA.....			**113.42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

C11.10 **tn** **RESIDUOS DE VIDRIO**

Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el

TARVID	1.0000 tn	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado		7.00	7.00	
GEST. PLAS	1.0000 tn	Canon de planta de gestor autorizado		100.00	100.00	

			Maquinaria		7.00
			Otros		100.00
			Suma la partida.....		107.00
			Costes indirectos	6.00%	6.42
			TOTAL PARTIDA.....		**113.42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

C11.11		**tn**	**RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS**		
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, de-sencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)		
TRPP	1.0000	tn	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizad	8.00	8.00
GEST.RPP	1.0000	tn	Canon de planta de gestión de residuos peligrosos autorizada	400.00	400.00
			Maquinaria		8.00
			Otros		400.00
			Suma la partida.....		408.00
			Costes indirectos	6.00%	24.48
			TOTAL PARTIDA.....		**432.48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº8

GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.

(T.M. DE SANTA BRÍGIDA.

ÍNDICE

ANEJO Nº 8. GESTIÓN DE RESIDUOS 1

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 2

1.4.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 3

2.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA. 3

2.1.- PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS. 3

2.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU 3

2.3.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS 4

3.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 6

3.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU 6

3.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN . 6

4.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS 7

4.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS. 7

4.1.1.- TRANSPORTE DE RESIDUOS 7

4.1.2.- MAQUINARIA 8

4.2.- RESPONSABILIDADES 9

4.2.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS 9

4.2.2.- RESPONSABILIDADES 9

4.3.- MEDICION Y ABONO 10

5.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 11

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

ANEJO Nº 8. 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 de presente proyecto.

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, Al y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

RCDs de Nivel 1 (Al).- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura del Excmo. Ayuntamiento de Gáldar, 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.

1.3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales, los valores de residuos generados en la obra son debidos a:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra				
		Tn		V
Residuos totales de obra		**1195.97**		**667.97**

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	**910.04**	1.80	**505.58**

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	71.90	2.40	29.96
2. Madera	Podas y talas, etc	13.79	0.60	22.98
3. Metales	Biondas, etc	4.57	7.80	0.59
4. Papel	Procedencias diversas	0.05	0.90	0.06
5. Plástico	Procedencias diversas	0.05	0.90	0.06
6. Vidrio	Procedencias diversas	0.05	1.50	0.03
TOTAL estimación		**90.41**		**53.67**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	119.06	1.80	66.14
2. Hormigón	demoliciones	0.00	2.45	0.00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0.00	2.00	0.00
4. Piedra (%arena, grava,etc..)	desbroce del terreno	0.00	1.80	0.00
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	76.36	1.80	42.42
TOTAL estimación		**195.42**		**108.57**

A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	basuras generadas en obra	0.05	0.90	0.06
2. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0.05	0.50	0.10
TOTAL estimación		**0.10**		**0.16**

1.4.- 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.

2.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

2.1.- 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
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado	Externo
	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)	

2.2.- 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)

2.3.- 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	505.58
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	29.96
	2. Madera				
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	22.98
	3. Metales				
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.59
-	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	0.06
	5. Plástico				
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.06
	6. Vidrio				
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.03
	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
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	66.14
	2. Hormigón				
-	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0.00
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
-	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				
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	42.42
A.3.	**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad m3**
-					
	1. Basuras				
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0.06
X	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	0.10
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y	Depósito / Tratamiento		

		otras sustancias peligrosas				
	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		
	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	Gestor autorizado RPs	
	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		

3.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

3.1.- 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, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, 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 dos años desde la entrada en vigor del real decreto (a partir de 14 de Febrero 2010):

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	0.000
Ladrillos, tejas, cerámicos	0.000
Metal	4.570
Madera	13.790
Vidrio	0.050
Plástico	0.050
Papel y cartón	0.050

Los contenedores o sacos industriales empleados para el almacenaje y transporte de los residuos, cumplirán las especificaciones técnicas pertinentes, para el cumplimiento del artículo 19.2 de la Ley de Residuos de Canarias 1/1999.

3.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

x	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

4.- 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.

No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.

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.

4.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

4.1.1.- 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
- •Suministro y retirada del contenedor de residuos.

Residuos peligrosos (especiales).

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará 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.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

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 contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

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 m3 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 MAMI3O4/2002, 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.

4.1.2.- 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:

•Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse. Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.

•Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m3. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.

•Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m3 a 30 m3. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.

•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.

4.2.- RESPONSABILIDADES

4.2.1.- 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.

4.2.2.- 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.

•Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

•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.

•Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

•Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

•Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

•Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

•Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

•No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

•Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más dificiles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

•Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

•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.

4.3.- MEDICION 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.

5.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Como anexo a este estudio se aporta mediciones desglosadas y valoradas correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

CAPÍTULO CAPITULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS

C11.01	**tn**	**RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**							
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
		maleza	1.8	330.710	0.200		119.056		
							119.06	6.36	757.22
C11.02	**tn**	**RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**							
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
			1.8	505.580			910.044		
							910.04	2.50	2,275.10
C11.03	**tn**	**RESIDUOS METALICOS**							
		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)							
		(DENSIDAD X metros lineales de bionda por ancho y espesor)	7.8	83.700	0.350	0.020	4.570		
							4.57	1.06	4.84
C11.04	**tn**	**RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)**							
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Re-siduos (ORDEN MAM/304/2002)							
		AREAS DE FRESADO	2.4	5.898		0.050	0.708		
			2.4	239.553		0.050	28.746		
			2.4	22.326		0.050	2.679		
			2.4	323.709		0.050	38.845		
			2.4	7.640		0.050	0.917		
							71.90	7.42	533.50
C11.05	**tn**	**RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN**							
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
			1.8	15.000	0.700	3.500	66.150		
		EN RAMAL	1.8	7.000	0.300	1.500	5.670		
		PAVIMENTO RAMAL	1.8	7.000	1.200	0.300	4.536		
							76.36	12.73	972.06
C11.06	**tn**	**RESIDUOS DE MADERA**							
		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)							
		DESTOCONADO DE 3 ARBOLES(ALTURA MEDIA 6.78 M. RADIO0,60)	3	0.600	7.660		13.788		
							13.79	37.10	511.61
C11.07	**tn**	**RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS**							
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
		residuos tipo basuras y biodegradables	0.05				0.050		
							0.05	61.48	3.07
C11.08	**tn**	**RESIDUOS DE PAPEL**							
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
		restos embalaje	0.05				0.050		
							0.05	39.22	1.96
C11.09	**tn**	**RESIDUOS DE PLÁSTICO**							
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							
		restos embalajes	0.05				0.050		
							0.05	113.42	5.67
C11.10	**tn**	**RESIDUOS DE VIDRIO**							

	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	vidrio de recipientes	0.05	0.050			
				0.05	113.42	5.67
C11.11	**tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS**					
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	varios sin definir	0.05	0.050			
				0.05	432.48	21.62
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.....					**5,092.32**

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº9

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.

SEÑALIZACION DE OBRAS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS
EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 9. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 1
1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- AMBITO DE APLICACIÓN 1
3.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO. 1
4.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 2
4.1.- OPERARIOS 2
4.2.- MÁQUINAS Y VEHÍCULOS. 2
4.3.- SEÑALES. 2
4.4.- BALIZAMIENTO. 2
5.- VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA 2
6.- DESVIACIÓN 3
7.- COLOCACIÓN Y RETIRADA 3
8.- NORMATIVA DE REFERENCIA 3
9.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO. 3
10.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS. 4

ANEJO Nº 9. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo de señalización de obras con la finalidad de adaptar la normativa nacional existente, a la especial orografía de las carreteras de la Isla de Gran Canaria, y en especial al tramo de carretera en estudio. Su trazado sinuoso fuera de la norma de trazado, con numerosas curvas, ancho de la calzada frecuentemente muy limitado, etc., hacen que las velocidades de circulación sean menores, muy inferiores a las genérica de este tipo de vía, y el espacio, para las actividades de la obra y señalización, ocupe en la mayoría de los casos un carril, siendo necesario regular el tráfico alternativamente.

Es de vital importancia la señalización de obras en cuanto a disposición, colocación, balizamiento, etc., para poder alcanzar un alto nivel de seguridad en el tráfico que evite que se produzcan accidentes de circulación o atropellos de trabajadores, estableciéndose en este anejo las condiciones y requerimientos encaminados a evitarlos.

2.- AMBITO DE APLICACIÓN

El presente anejo será de aplicación a las obras que se desarrollen en la carretera, tanto obras fijas, discontinuas, de mantenimiento y las que se desplazan continuamente como pueden ser labores de desbroce, pintado de marcas viales, etc, incluso obras que se realicen en la proximidad de la carretera sin ocupar directamente ésta.

Este anejo no sustituye a la normativa existente de señalización de obras, sino que la complementa y adapta a ciertas situaciones locales, por lo que dada la alta casuística de obras y diferentes condiciones es necesario estudiar para cada ocasión la señalización y balizamiento más adecuados, que será en todo caso propuesta por el contratista y aceptada por el director de la obra.

3.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.

Partiendo de la descripción de las obras que se adjunta en la Memoria del presente proyecto, se ha tenido en cuenta la posible afección de las mismas a los usuarios de la carretera.

La señalización empleada se ha basado en la - Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de Obras y tiene por objeto:

1. Informar al usuario de la presencia de las obras.
2. Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
3. Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada

La señalización propuesta es la mínima recomendada, pudiendo en función de la seguridad vial aumentarla, tanto en número como en dimensiones o balizamientos luminosos. Asimismo, el Director de obra podrá, según su criterio y por causas fundamentadas, variar o adaptar a su obra la señalización indicada, siguiendo siempre los criterios básicos prescritos en la Norma.

Los trabajos se llevarán a cabo en el horario que disponga el Director de Obra recomendándose para la realización de los mismos el horario diurno.

Se adoptará la señalización y medios necesarios para el mantenimiento de la señalización necesaria durante toda la obra.

La ejecución de las obras, conllevará, previsiblemente, el corte de un carril durante periodos de tiempo relativamente cortos, dejando siempre un carril libre con un ancho mínimo de 3 metros.

Cuando se realice el corte del carril de la carretera, se adoptará la señalización y desvíos necesarios para la menor afección al tráfico. Este cierre temporal del carril se realizará y programará de tal forma que el tiempo de ejecución sea el justo y necesario para garantizar la correcta ejecución de esta fase de la obra.

4.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

4.1.- OPERARIOS

Con el fin de que los operarios que realizan trabajos en la calzada sean vistos con mayor antelación por parte de los conductores, se protegerán en todo momento con ropa de alta visibilidad, de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes, tanto para trabajos diurnos como nocturnos, incluida en caso de lluvia la ropa impermeable.

4.2.- MÁQUINAS Y VEHÍCULOS.

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen para trabajos en la calzada sean de color blanco, amarillo o naranja, en especial las destinadas a señalización móvil. Y llevarán en todo momento la luz de posición encendida.
Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 W en el caso de luz giratoria y de 1,5 Julios en el caso de luz intermitente.
En los ejemplos figuran algunas señales que tienen que llevar los vehículos que hacen funciones de señalización móvil: camiones, máquinas de pintado, tractores de desbroce, etc, según el caso. Estas señales serán las clasificadas como “grandes”, es decir la TP 135 cm de lado y las TR 90 cm de diámetro (la TR-6, 90 cm de lado).

4.3.- SEÑALES.

Debido a las características de las carreteras en este tramo de vía, que es de ancho limitado, el trazado con numerosas curvas, etc. se prevé que las señales TP-18 y TP-17a llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en cada uno de los vértices del triángulo. Las luces serán de ø> 200 mm con intensidad mínima de iluminación de 900 candelas en servicio nocturno y de 3000 en diurno.
Todas las señales serán retroreflectantes con nivel 2 y estarán en perfecto estado de conservación y limpieza.
Las dimensiones de las señales utilizadas en señalización fija son de tamaño “normal” según la clasificación de la Norma 8.3 I.C., es decir las TP 90 cm de lado y las TR 60 cm de diámetro (la TR-6, 60 cm de lado).
La señalización de preaviso se colocará en el margen derecho de la carretera, salvo que la intensidad del tráfico, falta de visibilidad o las circunstancias de la obra aconsejen que se repita la señal en ambos márgenes.
La señal TP-18 puede complementarse con una placa indicadora de la longitud de la obra.
En los ejemplos se considera, tanto la señalización de preaviso para advertir a los usuarios de la proximidad de una obra en la carretera, como pueda ser el pintado de marcas viales, como la señalización de posición colocada en el entorno inmediato de la obra.

4.4.- BALIZAMIENTO.

Los elementos de balizamiento a utilizar son los previstos en el catálogo de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. en cuanto a paneles direccionales, balizas de borde, conos o piquetes, barreras de protección, etc, debiendo estar siempre en perfecto estado de conservación y limpieza, con altas propiedades reflectantes.
Los conos serán de 70 cms de altura.
Para los cortes totales de carretera no se utilizarán paneles direccionales sino el panel de zona excluida al tráfico (TB-5).
Se colocará balizamiento adecuado siempre que existan zonas vedadas a la circulación, se dispongan carriles provisionales o se ocupe parcialmente la calzada, reforzando la visibilidad de los paneles direccionales (tipo TB-2) con luz ámbar intermitente (TL-2) cuando las condiciones de visibilidad así lo aconsejen.
Para regular el tráfico manualmente los señalistas utilizarán los discos luminosos TL-5 y TL-6, recurriendo a banderola roja en caso de retenciones.

5.- VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA

Las distancias entre señales y línea de detención determinadas en los ejemplos, dadas por un margen entre distancia mínima y máxima, están dimensionadas a las velocidades de aproximación del tipo de carreteras previstas con trazado de montaña o trazado sinuoso, con velocidades habituales de circulación de 50 Km/h y 70 Km/h, con margen suficiente de seguridad para adaptar la velocidad entre señales e incluso llegar a la detención total cuando se regule el tráfico con señalistas, semáforos, etc y colocar las señales dentro del margen dado en el lugar más adecuado en función de la visibilidad, etc.
Por otro lado, para establecer las velocidades limitadas por la señalización se ha tenido en cuenta la presencia de obreros y máquinas en la calzada, espacio disponible para barreras de contención y su espacio de deformación, etc.

6.- DESVIACIÓN

La longitud mínima de las cuñas de balizamiento, tanto de entrada como de salida para una velocidad de aproximación de 40 Km/h, vienen determinadas por la siguiente tabla:

Ancho de la zona de corte:	Longitud mínima de la cuña:
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

7.- COLOCACIÓN Y RETIRADA

La señalización y balizamiento se colocará en el orden en que vaya a encontrarlo el usuario, estando el personal que lo coloca protegido por la señalización precedente. Si no se pueden colocar de una vez se dejarán primero fuera de la carretera y de espaldas al tráfico, colocándose siempre en los sitios de mayor visibilidad, evitando que queden ocultas por vegetación, obras de fábrica, etc, para lo que cual se establecen los márgenes de distancia mínima y máxima entre señales.
Para la retirada de las señales se procederá en orden inverso al de su colocación, con la asistencia si es necesario de un vehículo de señalización móvil.

8.- NORMATIVA DE REFERENCIA

- Norma de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.

- Todas las señales y elementos de balizamiento pertenecen a la Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Anexo I: Catálogo de elementos de Señalización, balizamiento y defensa.

- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 2, Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas, ejemplo A6, figura 4, donde se establecen las señales mínimas para ordenar la circulación en sentido único alternativo.

- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 3: Limitación de la velocidad, apartados 3.3, Velocidad de aproximación y limitada, 3.4, Forma de alcanzar la velocidad limitada, y Tabla 3: Escalonamiento de velocidad (Distancias recomendables mínimas (m) para pasar a la velocidad limitada, adaptadas a las velocidades reales de aproximación).

- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C .Longitud mínima de las cuñas de balizamiento, Apartado 4. 4.3, Desviación. Figura 34, Longitud mínima para desvío paralelo de un carril y figura 34 bis.

- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C .Apartado 5, Elementos de señalización, balizamiento y defensa.

- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C .Tamaño de las señales: Tabla 4, Dimensiones mínimas y tabla 5, Utilización de las categorías dimensionales.

- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C .Apartado 6, Balizamiento.

- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)

- Manual de ejemplos de Señalización de Obras fijas, por ejemplo para distancia de señal de fin de prohibición, orden y disposición de las señales, balizas luminosas en paneles, señalistas para retención, regulación del tráfico, etc.

- Manual de Señalización Móvil de Obras. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)

- Señalización Móvil de Obras, Apartado 5: Señalización, Puntos 5.2, Maquinas y vehículos, 5.3, Señales, 5.4, Clasificación de las señales según su implantación, 5.5, Reglas de Implantación. Ejemplos del manual que mejor se adaptan a las características de las obras como: Ejemplos 1.8, 1.9, 1.10, 1.15, etc.

9.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.

Partiendo de la descripción de las obras que se adjunta en la Memoria del presente proyecto, se ha tenido en cuenta la posible afección de las mismas a los usuarios de las carreteras GC-80.
Los trabajos se llevarán a cabo en el horario que disponga el Director de obra recomendándose para la realización de las mismas el horario diurno cerrando un carril de la carretera al tráfico por tramos diarios de obra entre las 9´00 y las 19´00, ya que de este modo se logra una menor afección a los usuarios de la carretera.
Si por causas necesarias para la garantía de ejecución de ciertas fases de la obra, es necesario el corte de la carretera, se adoptará la señalización y desvíos necesarios para la menor afección al tráfico. Este cierre temporal de la carretera se realizará y programará de tal forma que el tiempo de ejecución sea el justo y necesario para garantizar la correcta ejecución de esta fase de la obra.
Para realizar estos cierres de la carretera, bajo el consentimiento del Director de las Obras, se informará con 3 días de antelación del comienzo de las obras al Área de Carreteras del Cabildo de Gran Canaria, con el fin de ser publicadas en los medios de comunicación.

Así mismo, será necesario colocar carteles informativos en los puntos de cruce con otras carreteras, en los que se hará constar el tramo que se encuentra en obras. Se adoptará la señalización y medios necesarios para el mantenimiento de la señalización necesaria durante toda la obra.

10.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.

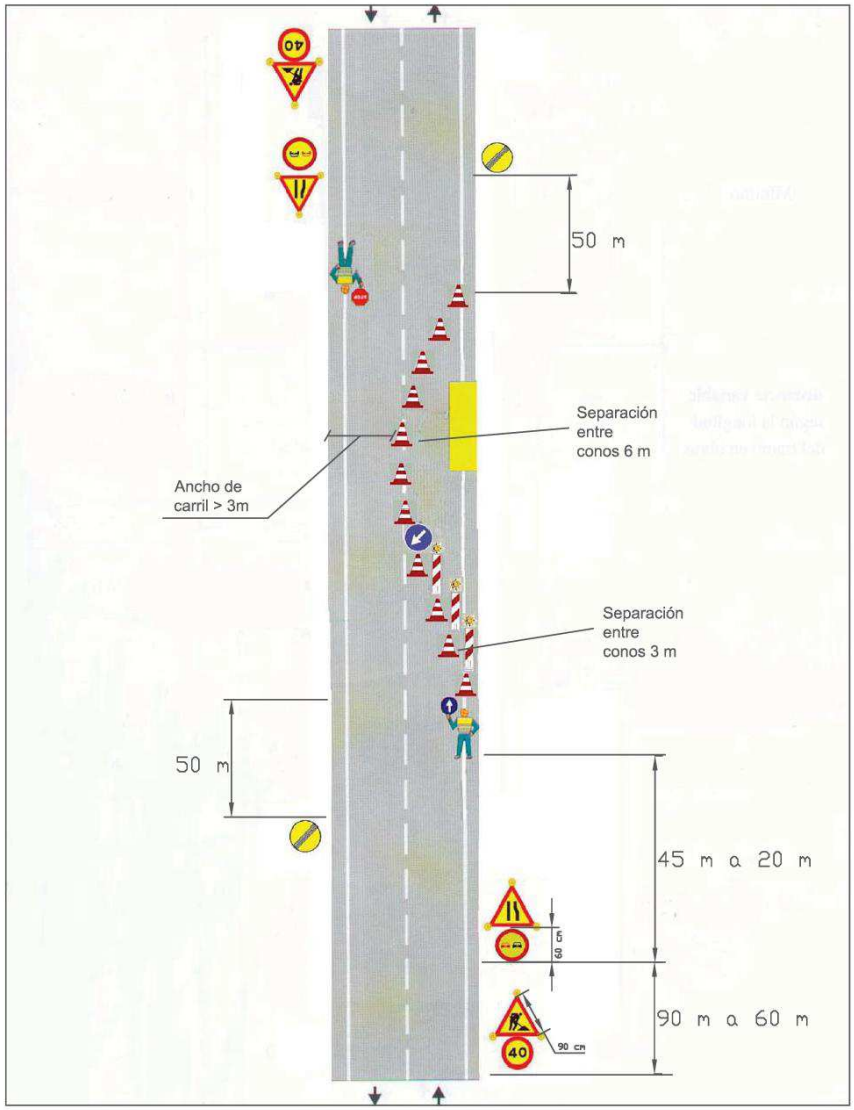
La señalización propuesta es la mínima recomendada, pudiendo en función de la seguridad vial aumentarla, tanto en número como en dimensiones o balizamientos luminosos. Asimismo, el Director de obra podrá, según su criterio y por causas fundamentadas, variar o adaptar a su obra la señalización indicada, siguiendo siempre los criterios básicos prescritos en la Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de Obras.

La señalización a emplear durante la ejecución de las obras será la siguiente:

Cabildo de Gran Canaria
Área de Obras Públicas

Señalización de Obras o Tareas

Vía de doble sentido de circulación. calzada única

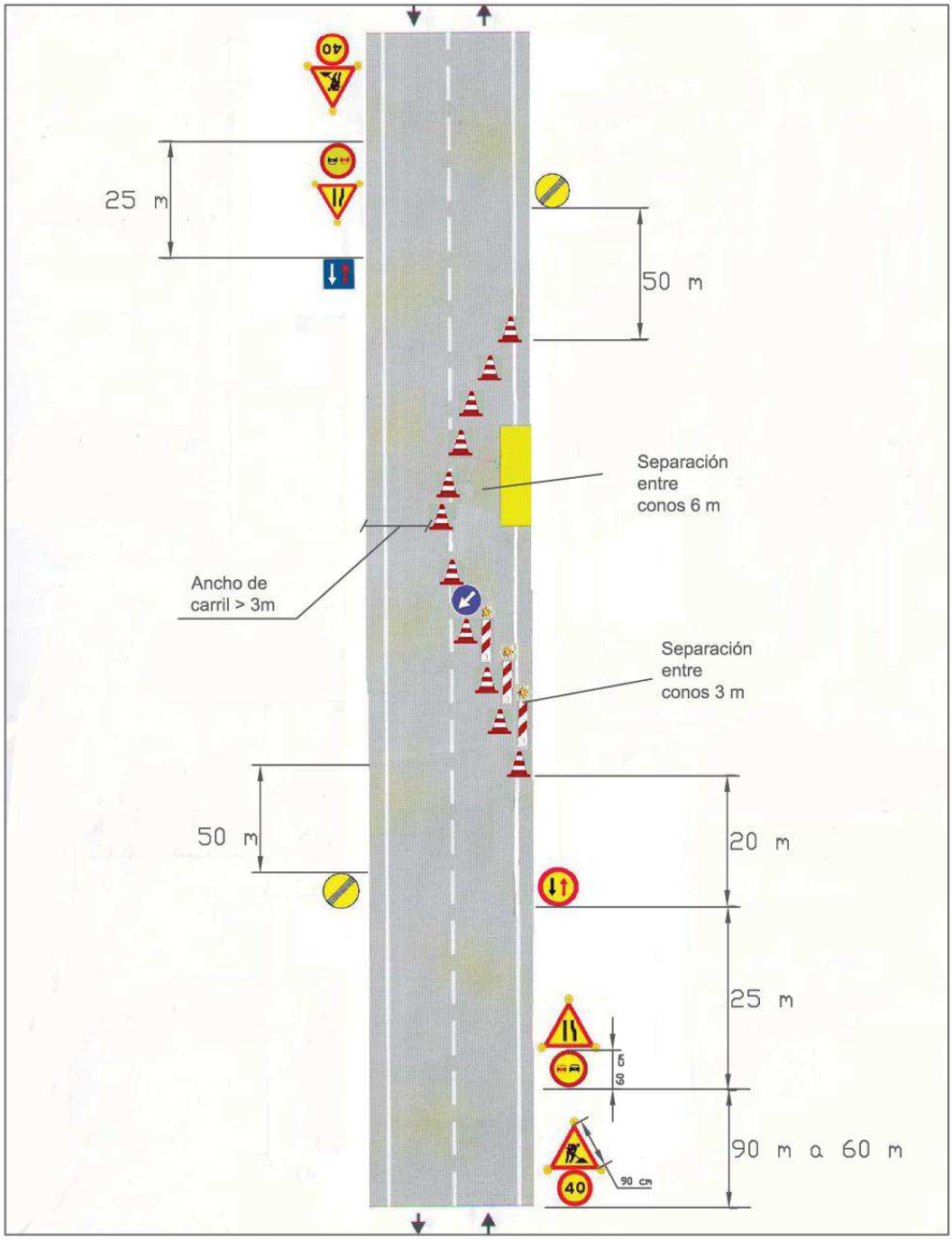


Zona de Obra: Trabajos con corte de carril ,carril libre > 3 m	Velocidad de aproximación 50 Km/h	Ejemplo: 2
Por ejemplo: Trabajos en muros, barrera de seguridad, etc.		

Cabildo de Gran Canaria
Área de Obras Públicas

Señalización de Obras o Tareas

Vía de doble sentido de circulación. calzada única



Zona de Obra: Trabajos con corte de carril ,carril libre > 3 m

Velocidad de aproximación 50 Km/h

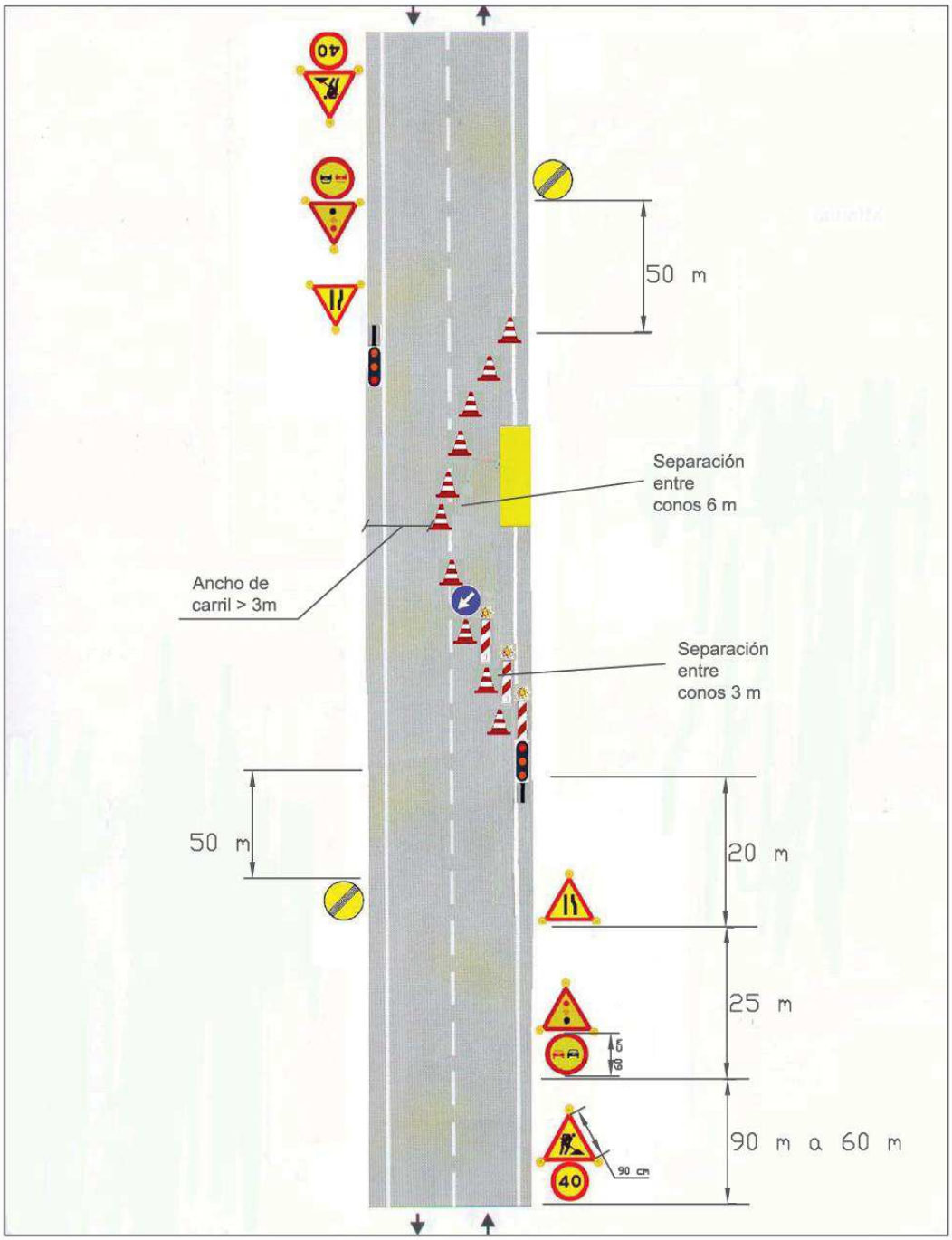
Ejemplo: 6

Válido para longitud de obra < 50 m, IMD inferior a 1000

Cabildo de Gran Canaria
Área de Obras Públicas

Señalización de Obras o Tareas

Vía de doble sentido de circulación. calzada única



Zona de Obra: Trabajos con corte de carril ,carril libre > 3 m

Velocidad de aproximación 50 Km/h

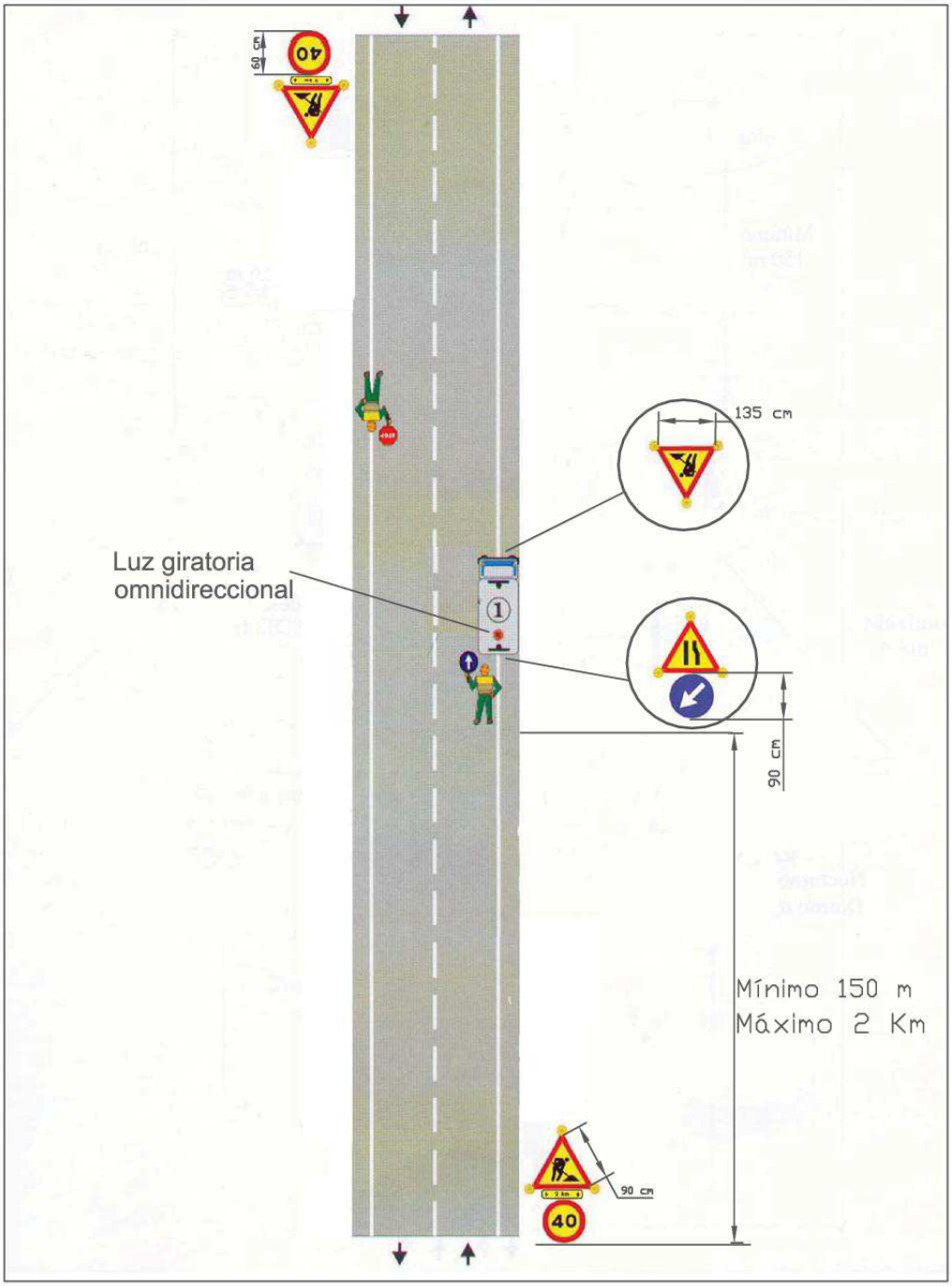
Ejemplo: 8

Por ejemplo: Trabajos de construcción de muros, etc.

Cabildo de Gran Canaria
Área de Obras Públicas

Señalización Móvil de Obras o Tareas

Vía de doble sentido de circulación. calzada única



Zona de Obra: Ocupación de parte del carril ,carril libre > 3 m	Velocidad de aproximación 50 Km/h o 70 Km/h	Ejemplo: 9
Por ejemplo: Operaciones de movimiento continuo ,como desbroce, etc.		

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº10

TRAZADO GEOMETRICO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS
EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA).

ÍNDICE

ANEJO Nº10. TRAZADO GEOMETRICO 1
1.- ANTECEDENTES 1
2.- TRAZADO GEOMÉTRICO 1
2.1.- TRAZADO EN PLANTA 1
LISTADO DE EJE 3
LISTADO DE COORDENADAS DE SECCIONE DEFINITIVA (VER PLANO Nº11 DE REPLANTEO) 4

ANEJO Nº10. TRAZADO GEOMETRICO

1.- ANTECEDENTES

Se presentan aquí los datos justificativos del trazado propuesto.
Para mejorar el trazado y la visibilidad del tramo se prevé la ampliación el ancho de la carretera, para lo cual se realizarán las expropiaciones oportunas según se muestra en el anejo de "EXPROPIACIONES".

2.- TRAZADO GEOMÉTRICO

El trazado de la vía se realiza teniendo en cuenta a LA NORMA 3.1-IC. TRAZADO, DE LA INSTRUCCION DE CARRETERAS.
El trazado de la carretera GC-80 ya está definido, aunque a través del presente proyecto se pretende mejorar el trazado existente aumentando tanto el ancho en algunos tramos como mejorando la visibilidad de la misma.

2.1.- TRAZADO EN PLANTA

En general el trazado en planta estará compuesto por una serie de alineaciones rectas y circulares enlazadas entre sí por curvas de transición. Estas, en principio, deberán ser de tipo clotoidal (curvatura variable linealmente con la longitud).

1.- Rectas

Para evitar problemas relacionados con el cansancio, deslumbramientos, excesos de velocidad, etc es deseable limitar las longitudes máximas de las alineaciones rectas y para que se produzca una acomodación y adaptación a la conducción es deseable establecer unas longitudes mínimas de las alineaciones rectas, en nuestro caso, mantendremos las longitudes de los tramos rectos existentes en la vía.

V_p (Km/h)	$L_{min.s}$ (m)	$L_{min.O}$ (m)	$L_{máx.}$ (m)
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004

2.-Curva circulares

Fijada una cierta velocidad de proyecto, el radio mínimo a adoptar en las curvas circulares se determinará en función de:

- ✓El peralte y el rozamiento transversal movilizado.
- ✓La visibilidad de parada en toda su longitud.
- ✓La coordinación del trazado en planta y alzado, especialmente para evitar pérdidas de trazado

2.1.-Radios y peraltes

A efectos de aplicación de la presente Norma, el peralte (p) se establecerá de acuerdo con los criterios siguientes:

50 < R < 350	p = 7
350 < R < 2500	$p = 7 - 6{,}08\ (1 - 350/R)^{1,3}$
2500 < R < 3500	p = 2
3500 < R	Bombeo

Siendo:

- ✓R = radio de la curva circular (m).
- ✓P = peralte (%).

2.2.- Características

La velocidad, el radio, el peralte y el coeficiente de rozamiento transversal movilizado se relacionarán mediante la fórmula:

$$V^2 = 127 \times R \times (ft + p/100)^3$$

Siendo:

- ✓V= velocidad (km/h).
- ✓R = radio de la circunferencia (m).
- ✓ft= coeficiente de rozamiento transversal movilizado.
- ✓P = peralte (%).

Para toda curva circular en el tronco de la calzada, con el peralte que le corresponde según se indica en el apartado 4.3.2, se cumplirá que, recorrida la curva circular a velocidad igual a la específica, no se sobrepasarán los valores de f, de la tabla 4.2.

TABLA 4.2

V. (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
f_t	0,180	0,166	0,151	0,137	0,122	0,113	0,104	0,096	0,087	0,078	0,069	0,06

En la tabla 4.4 se incluye la relación entre los radios y peraltes correspondientes a diferentes velocidades específicas. La utilización sistemática de curvas circulares cuya velocidad específica coincida con la velocidad de proyecto se justificará adecuadamente

TABLA 4.4
RELACIÓN VELOCIDAD ESPECÍFICA - RADIO - PERALTE PARA CARRETERAS C-80, C-60 y C-40.
(GRUPO 2)

Velocidad específica (km/h)	Radio (m)	Peralte (%)
40	50	7,00
45	65	
50	85	
55	105	
60	130	
65	155	
70	190	
75	225	
80	265	
85	305	
90	350	
95	410	6,50
100	485	5,85
105	570	5,24
110	670	4,67

3.- Curvas de transición

Las curvas de transición tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura de la traza, por lo que, en su diseño deberán ofrecer las mismas condiciones de seguridad, comodidad y estética que el resto de los elementos del trazado

Se adoptará en todos los casos como curva de transición la clotoide, cuya ecuación intrínseca es:

$$R \times L = A^2$$

Siendo:

- ✓R = radio de curvatura en un punto cualquiera.
- ✓L = longitud de la curva entre su punto de inflexión (R = infinito) y el punto de radio R.
- ✓A = parámetro de la clotoide, característico de la misma

LISTADO DE EJE

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	1870.000	452672.403	3100371.972	118.5944	0.000	0.000	8.321
Clt	1878.321	452680.371	3100369.576	118.5944	-54.500	33.680	20.814
Cur	1899.135	452700.612	3100364.870	106.4377	-54.500	0.000	45.993
Clt	1945.128	452742.974	3100378.947	52.7133	0.000	33.680	20.814
Rec	1965.942	452756.372	3100394.831	40.5566	0.000	0.000	15.944
	1981.886	452765.856	3100407.648	40.5566			

Clot-Circular-Clot	
Long.Total=	87.621
Parametro1=	33.680
Long.Clot1=	20.814
Radio=	54.500
Long.Cir.=	45.993
Parametro2=	33.680
Long.Clot2=	20.814

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	1870.000	452672.403	3100371.972	118.5944	0.000	0.000	5.000
Rec	1875.000	452677.191	3100370.532	118.5944	0.000	0.000	3.321
Clt	1878.321	452680.371	3100369.576	118.5944	0.000	33.680	1.679
Clt	1880.000	452681.979	3100369.093	118.5153	-675.576	33.680	5.000
Clt	1885.000	452686.780	3100367.694	117.3426	-169.839	33.680	5.000
Clt	1890.000	452691.619	3100366.438	114.7669	-97.129	33.680	5.000
Clt	1895.000	452696.516	3100365.432	110.7882	-68.012	33.680	4.135
Cur	1899.135	452700.612	3100364.870	106.4377	-54.500	0.000	0.865
Cur	1900.000	452701.473	3100364.789	105.4275	-54.500	0.000	5.000
Cur	1905.000	452706.467	3100364.592	99.5869	-54.500	0.000	5.000
Cur	1910.000	452711.459	3100364.854	93.7464	-54.500	0.000	5.000
Cur	1915.000	452716.405	3100365.572	87.9058	-54.500	0.000	5.000
Cur	1920.000	452721.265	3100366.740	82.0653	-54.500	0.000	5.000
Cur	1925.000	452725.997	3100368.348	76.2247	-54.500	0.000	5.000
Cur	1930.000	452730.563	3100370.383	70.3842	-54.500	0.000	5.000
Cur	1935.000	452734.922	3100372.828	64.5436	-54.500	0.000	5.000
Cur	1940.000	452739.039	3100375.661	58.7031	-54.500	0.000	5.000
Cur	1945.000	452742.880	3100378.861	52.8625	-54.500	0.000	0.128
Clt	1945.128	452742.974	3100378.947	52.7133	-54.500	33.680	4.872
Clt	1950.000	452746.423	3100382.386	47.6881	-71.156	33.680	5.000
Clt	1955.000	452749.711	3100386.153	43.9162	-103.672	33.680	5.000
Clt	1960.000	452752.813	3100390.073	41.5474	-190.908	33.680	5.000
Clt	1965.000	452755.812	3100394.074	40.5815	-1204.216	33.680	0.942
Rec	1965.942	452756.372	3100394.831	40.5566	0.000	0.000	4.058
Rec	1970.000	452758.786	3100398.093	40.5566	0.000	0.000	5.000
Rec	1975.000	452761.760	3100402.113	40.5566	0.000	0.000	5.000
Rec	1980.000	452764.734	3100406.132	40.5566	0.000	0.000	1.886
	1981.886	452765.856	3100407.648	40.5566			

LISTADO DE COORDENADAS DE SECCIONE DEFINITIVA (VER PLANO Nº11 DE REPLANTEO)

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
270	452765.859	3100407.652	540.484
272	452763.445	3100409.432	540.482
276	452768.271	3100405.867	540.507
278	452673.266	3100374.845	545.221
279	452672.403	3100371.972	545.281
280	452671.539	3100369.099	545.221
281	452675.182	3100374.269	545.223
282	452674.318	3100371.396	545.283
283	452673.454	3100368.523	545.223
284	452677.097	3100373.693	545.226
285	452676.233	3100370.820	545.286
286	452675.369	3100367.947	545.242
287	452679.012	3100373.117	545.228
288	452678.148	3100370.244	545.288
289	452677.285	3100367.371	545.264
290	452680.928	3100372.541	545.230
291	452680.064	3100369.668	545.290
292	452679.200	3100366.795	545.287
293	452682.840	3100371.967	545.232
294	452681.979	3100369.093	545.292
295	452681.119	3100366.219	545.309
296	452684.743	3100371.401	545.205
297	452683.896	3100368.523	545.265
298	452683.050	3100365.645	545.302
299	452686.640	3100370.851	545.095
300	452685.817	3100367.966	545.155
301	452684.994	3100365.081	545.213
302	452688.532	3100370.323	544.968
303	452687.744	3100367.428	545.046
304	452686.955	3100364.534	545.123
305	452690.421	3100369.823	544.838
306	452689.677	3100366.917	544.936
307	452688.932	3100364.011	545.033
309	452692.308	3100369.358	544.708
310	452691.619	3100366.438	544.826
311	452690.929	3100363.518	544.944
312	452694.194	3100368.934	544.578
313	452693.570	3100366.000	544.716
314	452692.946	3100363.065	544.854
315	452696.079	3100368.558	544.449
316	452695.531	3100365.608	544.607
317	452694.983	3100362.659	544.765
318	452697.964	3100368.236	544.319
319	452697.503	3100365.271	544.497
320	452697.042	3100362.307	544.675
321	452699.847	3100367.974	544.189
322	452699.484	3100364.996	544.387
323	452699.120	3100362.018	544.586
324	452701.728	3100367.778	544.068
325	452701.473	3100364.789	544.278
326	452701.217	3100361.800	544.488
327	452703.614	3100367.652	543.958
328	452703.468	3100364.655	544.168
329	452703.323	3100361.659	544.378
330	452705.503	3100367.595	543.848
331	452705.467	3100364.595	544.058
332	452705.432	3100361.595	544.268
333	452707.393	3100367.607	543.739
334	452707.467	3100364.608	543.949
335	452707.542	3100361.609	544.159
336	452709.281	3100367.689	543.629
337	452709.465	3100364.694	543.839
338	452709.650	3100361.700	544.049
339	452711.164	3100367.839	543.519
340	452711.459	3100364.854	543.729
341	452711.753	3100361.868	543.939
342	452713.041	3100368.059	543.410
343	452713.445	3100365.087	543.620
344	452713.848	3100362.114	543.830
345	452714.909	3100368.348	543.300
346	452715.421	3100365.392	543.510
347	452715.934	3100362.436	543.720
348	452716.765	3100368.705	543.190
349	452717.385	3100365.770	543.400
350	452718.006	3100362.834	543.610

350	452718.006	3100362.834	543.610
351	452718.606	3100369.129	543.080
352	452719.334	3100366.219	543.290
353	452720.062	3100363.309	543.500
354	452720.431	3100369.621	542.971
355	452721.265	3100366.740	543.181
356	452722.099	3100363.858	543.391
357	452722.236	3100370.180	542.861
358	452723.175	3100367.331	543.071
359	452724.115	3100364.482	543.281
360	452724.020	3100370.804	542.751
361	452725.063	3100367.992	542.961
362	452726.106	3100365.179	543.171
363	452725.779	3100371.494	542.642
364	452726.925	3100368.721	542.852
365	452728.071	3100365.949	543.062
366	452727.512	3100372.247	542.532
367	452728.759	3100369.519	542.742
368	452730.006	3100366.790	542.952
369	452729.217	3100373.064	542.422
370	452730.563	3100370.383	542.632
371	452731.908	3100367.702	542.842
372	452730.890	3100373.943	542.313
373	452732.333	3100371.313	542.523
374	452733.776	3100368.683	542.733
375	452732.530	3100374.882	542.203
376	452734.068	3100372.307	542.413
377	452735.607	3100369.732	542.623
378	452734.134	3100375.881	542.093
379	452735.766	3100373.364	542.303
380	452737.398	3100370.847	542.513
381	452735.700	3100376.938	542.015
382	452737.424	3100374.483	542.225
383	452739.147	3100372.027	542.435
384	452737.227	3100378.052	541.936
385	452739.039	3100375.661	542.146
386	452740.852	3100373.271	542.356
387	452738.712	3100379.221	541.858
388	452740.611	3100376.899	542.068
389	452742.509	3100374.576	542.278
390	452740.152	3100380.444	541.779
391	452742.135	3100378.193	541.989
392	452744.118	3100375.942	542.199
394	452741.548	3100381.720	541.710
395	452743.612	3100379.542	541.911
396	452745.675	3100377.364	542.112
397	452742.905	3100383.049	541.651
398	452745.040	3100380.942	541.832
399	452747.175	3100378.834	542.013
400	452744.226	3100384.429	541.593

400	452744.226	3100384.429	541.593
401	452746.423	3100382.386	541.754
402	452748.620	3100380.343	541.915
403	452745.515	3100385.853	541.535
404	452747.765	3100383.869	541.675
405	452750.015	3100381.885	541.816
406	452746.776	3100387.317	541.476
407	452749.070	3100385.384	541.597
408	452751.365	3100383.452	541.717
409	452748.012	3100388.815	541.418
410	452750.343	3100386.927	541.519
411	452752.675	3100385.039	541.619
412	452749.228	3100390.342	541.360
413	452751.589	3100388.492	541.440
414	452753.950	3100386.641	541.520
415	452750.429	3100391.895	541.302
416	452752.813	3100390.073	541.362
417	452755.196	3100388.252	541.422
418	452751.621	3100393.469	541.223
419	452754.020	3100391.668	541.283
420	452756.419	3100389.867	541.323
421	452752.807	3100395.060	541.145
422	452755.216	3100393.271	541.205
423	452757.625	3100391.482	541.224
424	452753.995	3100396.663	541.053
425	452756.407	3100394.878	541.113
426	452758.818	3100393.094	541.112
427	452755.185	3100398.270	540.961
428	452757.596	3100396.486	541.021
429	452760.008	3100394.701	541.000
430	452756.374	3100399.878	540.869
431	452758.786	3100398.093	540.929
432	452761.197	3100396.309	540.888
433	452757.564	3100401.486	540.778
434	452759.976	3100399.701	540.838
435	452762.387	3100397.917	540.778
436	452758.754	3100403.093	540.686
437	452761.165	3100401.309	540.746
438	452763.577	3100399.524	540.686
439	452759.943	3100404.701	540.594
440	452762.355	3100402.917	540.654
441	452764.766	3100401.132	540.594
442	452761.133	3100406.309	540.502
443	452763.545	3100404.524	540.562
444	452765.956	3100402.740	540.502
445	452762.323	3100407.916	540.411
446	452764.734	3100406.132	540.471
447	452767.146	3100404.347	540.411
451	452673.311	3100374.993	545.218
452	452671.494	3100368.950	545.218
453	452675.226	3100374.417	545.220
454	452677.142	3100373.841	545.223
455	452679.057	3100373.265	545.225
456	452680.972	3100372.689	545.227
457	452682.884	3100372.115	545.229
458	452684.787	3100371.550	545.202
459	452686.683	3100371.000	545.092
460	452688.585	3100370.517	544.963
461	452690.485	3100370.069	544.830
462	452692.379	3100369.656	544.696
463	452694.269	3100369.285	544.561
464	452696.155	3100368.962	544.427
465	452698.035	3100368.694	544.291
466	452699.909	3100368.486	544.155
467	452701.777	3100368.345	544.028
468	452703.644	3100368.273	543.915
469	452705.511	3100368.269	543.801
470	452707.374	3100368.333	543.688
471	452709.235	3100368.430	543.577
472	452711.091	3100368.579	543.467
473	452712.941	3100368.796	543.358
474	452714.782	3100369.080	543.248
475	452716.611	3100369.432	543.138
476	452718.426	3100369.850	543.028
477	452720.224	3100370.335	542.919
478	452722.004	3100370.886	542.809
479	452723.762	3100371.501	542.699
480	452725.496	3100372.181	542.590
481	452727.204	3100372.923	542.480
482	452728.883	3100373.728	542.370
483	452730.532	3100374.594	542.261
484	452732.148	3100375.520	542.151
485	452733.730	3100376.505	542.041
486	452735.279	3100377.538	541.964
487	452736.816	3100378.595	541.888
488	452738.314	3100379.708	541.814
489	452739.772	3100380.876	541.739
490	452741.188	3100382.099	541.675
491	452742.570	3100383.380	541.623
492	452743.920	3100384.714	541.571
493	452745.241	3100386.095	541.518
494	452746.536	3100387.519	541.463
495	452747.809	3100388.979	541.409
496	452749.064	3100390.471	541.354
497	452750.306	3100391.990	541.299
498	452751.497	3100393.562	541.220
499	452752.683	3100395.152	541.142
500	452753.870	3100396.755	541.050

500	452753.870	3100396.755	541.050
501	452755.060	3100398.362	540.958
502	452756.250	3100399.970	540.866
503	452757.439	3100401.578	540.775
504	452758.629	3100403.186	540.683
505	452759.819	3100404.793	540.591
506	452761.008	3100406.401	540.499
507	452762.198	3100408.009	540.408
508	452763.320	3100409.524	540.482
509	452673.409	3100368.374	545.220
510	452675.325	3100367.800	545.240
511	452677.241	3100367.225	545.263
512	452679.157	3100366.652	545.287
513	452681.076	3100366.076	545.310
514	452683.008	3100365.504	545.304
515	452684.953	3100364.938	545.216
516	452686.902	3100364.340	545.128
517	452688.869	3100363.765	545.041
518	452690.859	3100363.220	544.956
519	452692.871	3100362.714	544.871
520	452694.908	3100362.254	544.787
521	452696.970	3100361.848	544.703
522	452699.058	3100361.505	544.620
523	452701.169	3100361.233	544.528
524	452703.292	3100361.038	544.421
525	452705.424	3100360.921	544.315
526	452707.560	3100360.883	544.210
527	452709.695	3100360.958	544.101
528	452711.826	3100361.129	543.991
529	452713.948	3100361.378	543.882
530	452716.061	3100361.704	543.772
531	452718.159	3100362.107	543.662
532	452720.242	3100362.588	543.552
533	452722.305	3100363.144	543.443
534	452724.347	3100363.776	543.333
535	452726.364	3100364.482	543.223
536	452728.354	3100365.262	543.114
537	452730.314	3100366.114	543.004
538	452732.242	3100367.038	542.894
539	452734.134	3100368.031	542.785
540	452735.988	3100369.094	542.675
541	452737.803	3100370.224	542.565
542	452741.263	3100372.728	542.404
543	452742.907	3100374.090	542.322
544	452744.499	3100375.509	542.239
545	452746.035	3100376.984	542.147
546	452747.510	3100378.504	542.041
547	452748.926	3100380.059	541.937
548	452750.289	3100381.643	541.833
549	452751.605	3100383.250	541.730
550	452754.114	3100386.512	541.526
551	452755.320	3100388.157	541.425
552	452756.502	3100389.805	541.324
553	452739.569	3100371.427	542.486
554	452752.878	3100384.875	541.628
555	452673.598	3100375.946	544.140
556	452675.513	3100375.370	544.140
557	452677.428	3100374.794	544.140
558	452679.343	3100374.218	544.140
559	452681.331	3100373.882	543.140
560	452683.242	3100373.310	543.140
561	452685.137	3100372.740	543.140
562	452687.015	3100372.167	543.140
563	452688.962	3100371.897	542.140
564	452690.831	3100371.423	542.140
565	452692.693	3100370.984	542.140
566	452694.546	3100370.588	542.140
567	452696.392	3100370.239	542.140
568	452698.230	3100369.945	542.140
569	452700.059	3100369.710	542.140
570	452701.911	3100369.916	540.640
571	452703.719	3100369.820	540.640
572	452705.529	3100369.792	540.640
573	452707.328	3100370.203	539.140
574	452709.122	3100370.270	539.140
575	452710.913	3100370.385	539.140
576	452712.684	3100370.691	538.640
577	452714.481	3100370.815	539.140
578	452716.253	3100371.127	539.140
579	452718.012	3100371.505	539.140
580	452719.758	3100371.947	539.140
581	452721.487	3100372.454	539.140
582	452723.197	3100373.023	539.140
583	452724.886	3100373.656	539.140
584	452726.552	3100374.350	539.140
585	452728.192	3100375.105	539.140
586	452729.804	3100375.921	539.140
587	452731.450	3100376.688	539.640
588	452733.004	3100377.624	539.640
589	452734.524	3100378.615	539.640
590	452736.109	3100379.526	540.140
591	452737.586	3100380.598	540.140
592	452739.025	3100381.724	540.140
593	452740.422	3100382.908	540.140
594	452741.788	3100384.152	540.140
595	452743.125	3100385.453	540.140
596	452744.437	3100386.804	540.140
597	452745.728	3100388.199	540.140
598	452746.999	3100389.635	540.140
599	452748.255	3100391.106	540.140
600	452749.500	3100392.606	540.140

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº11

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS
EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA).

ÍNDICE

1.- MEMORIA 4
1.1.- ELABORACIÓN DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD....4
1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 4
1.3.- DATOS DE LA OBRA. 4
1.4.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA....5
1.5.- IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES. 9
1.6.- SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D 1109/07 EN SU ART.Nº 16 APARTADO 2. 29
2.- PLANOS....30
2.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 30
2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS 34
2.3.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO....37
2.4.- SEÑALIZACIÓN BASICA....51
2.5.- CODIGO DE SEÑALES....52
2.6.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD EN OBRA....53
2.7.- MEDIDA PREVENTIVAS DE SEGURIDAD POR LINEAS ELECTRICAS AEREAS....58
2.8.- TELÉFONOS DE EMERGENCIA. 61
3.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES 62
3.1.- OBJETO....62
3.2.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES. 62
3.3.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS. 64
3.4.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES....65
3.5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN. 77
3.6.- RIESGOS HIGIÉNICOS....81
3.7.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS. 81
3.8.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA. 82
3.9.- EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS....83
3.10.- MEDIDAS DE EMERGENCIA 84
3.11.- ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 86
3.12.- SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 87
3.13.- ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA....88
3.14.- FORMACIÓN. 88
4.- PRESUPUESTO 90
4.1.- MEDICIONES 90
4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1 91
4.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº2 93
4.4.- PRESUPUESTO....96

ANEJO Nº 11. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- MEMORIA

1.1.- ELABORACIÓN DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Conforme al artículo 5 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; "El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, estamos ante un Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS).

No obstante, dado el tipo de la obra, se redacta a continuación un ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El estudio básico de seguridad y salud, siendo un documento que forma parte del proyecto, y en base a todos los elementos proyectados y a unas hipótesis de ejecución (incluidos los previsibles trabajos posteriores), tiene como objetivo determinar las medidas de prevención y protección técnica necesarias para la realización de la obra en condiciones de seguridad y salud.

1.3.- DATOS DE LA OBRA.

PETICIONARIO	CABILDO DE GRAN CANARIA, AREA DE OBRAS PÚBLICAS
PROYECTO	PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).
LOCALIZACIÓN	LAS OBRAS OBJETO DE ESTE PROYECTO ESTÁN LOCALIZADAS PRÓXIMAS AL NÚCLEO POBLACIONAL DE LA ATALAYA, EN LA CARRETERA GC-80, P.K. 1+930 (SANTA BRÍGIDA-TELDE), EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA, ISLA DE GRAN CANARIA. PROVINCIA DE LAS PALMAS
AUTOR DEL PROYECTO	LUIS MIGUEL GÓMEZ LLORCA. INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS (I.T.O.P. COLEGIADO Nº 13846)
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	LUIS MIGUEL GÓMEZ LLORCA. INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS (I.T.O.P. COLEGIADO Nº 13846)
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	ASCIENDE EL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN A LA EXPRESADA CANTIDAD DE **CIENTO SESENTA MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS (160293,88€).**
PRESUPUESTO DE SYS	ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD A LA EXPRESADA CANTIDAD DE SIETE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (7265,39€)
PLAZO DE EJECUCIÓN	10 SEMANAS
Nº TRABAJADORES	6 OPERARIOS

1.4.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

1.4.1.- CONDICIONES AMBIENTALES.

Existen condiciones ambientales que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra, por lo que resulta necesario adoptar una serie de medidas con el fin de minimizar los riesgos. Algunas de dichas condiciones pueden ser Altas temperaturas, bajas temperaturas, polvo y ruido.

Cuando no sea necesario el uso de casco de protección, si las condiciones climatológicas lo exigen (radiación solar), se deberá utilizar protección adecuada a tal efecto: gorras, parasoles, etc. y deberá disponerse de un lugar con sombra para el descanso, así como agua potable para los trabajadores.

En este caso, Gran Canaria tiene las temperaturas medias anuales que oscilan entre los 18 y 25 grados centígrados, manteniendo un clima primaveral todo el año.

1.4.2.- NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA.

A lo largo de todo el desarrollo de la obra deberán conservarse en perfecto estado de orden y limpieza todos aquellos elementos que la conforman, procurando igualmente mantenerlos en un estado óptimo de conservación.

1.4.3.- INTERFERENCIAS CON SERVICIOS.

Las interferencias con servicios de todo tipo son causa frecuente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización, con el fin de poder evaluar y delimitar claramente los diversos riesgos.

Accesos rodados

1.4.4.- LISTADO MAQUINARIA

- Bomba de hormigonado
- Camión grúa
- Camión hormigonera
- Compactador vibrante
- Compresor eléctrico
- Cortadora / dobladora de ferralla
- Grupo electrógeno
- Herramienta Manual
- Hormigonera manual
- Mezcladora de mortero
- Minicargadora
- Minidúmper (motovolquete autopropulsado)
- Motocompresor
- Pala cargadora sobre ruedas
- Retroexcavadora sobre cadenas
- Taladro portátil
- Vibrador de aguja

1.4.5.- LISTADO MEDIOS AUXILIARES

- Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias
- Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas
- Carretilla de mano
- Castillete hormigonado
- Equipo encofrado cimientos

1.4.6.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y AREAS AUXILIARES DE OBRA.

Se consideran instalaciones provisionales a todas aquellas que son necesarias disponer en obra para poder llevar a cabo, en condiciones de seguridad y salud, los trabajos que la componen.

- Baño químico.
- Extintor CO2, 5 Kg.
- Botiquín de emergencia de armario.

1.4.7.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

La prevención diseñada, para su mejor eficacia, requiere el empleo de la siguiente señalización:

- Cono de balizamiento.
- Señal reflectante triangular.
- Señal reflectante circular.
- Señal rectangular, panel de desvío reflectante.
- Panel direccional.
- Baliza de obra, destellante incandescente.

1.4.7.1. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y AFECCIÓN AL TRÁFICO

1.4.7.1.1. INTRODUCCIÓN

Es de vital importancia la señalización de obras en cuanto a disposición, colocación, balizamiento, etc., para poder alcanzar un alto nivel de seguridad en el tráfico que evite que se produzcan accidentes de circulación o atropellos de trabajadores, estableciéndose en este anejo las condiciones y requerimientos encaminados a evitarlos.

1.4.7.1.2. AMBITO DE APLICACIÓN

El presente apartado será de aplicación a las obras que se desarrollen en la carretera, tanto obras fijas, discontinuas, de mantenimiento y las que se desplazan continuamente como pueden ser labores de desbroce, pintado de marcas viales, etc., incluso obras que se realicen en la proximidad de la carretera sin ocupar directamente ésta.

Este anejo no sustituye a la normativa existente de señalización de obras, sino que la complementa y adapta a ciertas situaciones locales, por lo que dada la alta casuística de obras y diferentes condiciones es necesario estudiar para cada ocasión la señalización y balizamiento más adecuados, que será en todo caso propuesta por el contratista y aceptada por el director de la obra.

1.4.7.1.3. SEÑALIZACIÓN

A. Operarios

Con el fin de que los operarios que realizan trabajos en la glorieta sean vistos con mayor antelación por parte de los conductores, se protegerán en todo momento con ropa de alta visibilidad, de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes, tanto para trabajos diurnos como nocturnos, incluida en caso de lluvia la ropa impermeable.

B. Máquinas y vehículos.

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen para trabajos sean de color blanco, amarillo o naranja, en especial las destinadas a señalización móvil. Y llevarán en todo momento la luz de posición encendida.

Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 W en el caso de luz giratoria y de 1,5 Julios en el caso de luz intermitente.

En los ejemplos figuran algunas señales que tienen que llevar los vehículos que hacen funciones de señalización móvil: camiones, máquinas de pintado, tractores de desbroce, etc, según el caso. Estas señales serán las clasificadas como “grandes”, es decir la TP 135 cm de lado y las TR 90 cm de diámetro (la TR-6, 90 cm de lado).

C. Señales.

Debido a las características de las carreteras en este tramo de vía, etc. se prevé que las señales TP-18 y TP-17, TR-301 llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en cada uno de los vértices del triángulo. Las luces serán de ø>200 mm con intensidad mínima de iluminación de 900 candelas en servicio nocturno y de 3000 en diurno.

Todas las señales serán retroreflectantes con nivel 3 y estarán en perfecto estado de conservación y limpieza.

Las dimensiones de las señales utilizadas en señalización fija son de tamaño “normal” según la clasificación de la Norma 8.3 I.C., es decir las TP 90 cm de lado y las TR 60 cm de diámetro (la TR-6, 60 cm de lado).

La señalización de preaviso se colocará en el margen derecho de la carretera, salvo que la intensidad del tráfico, falta de visibilidad o las circunstancias de la obra aconsejen que se repita la señal en ambos márgenes.

Las señales verticales de circulación en carreteras se cubrirán con elementos adecuados para evitar confusiones con las señales verticales de obra.

La señal TP-18 puede complementarse con una placa indicadora de la longitud de la obra.

En los ejemplos se considera, tanto la señalización de preaviso para advertir a los usuarios de la proximidad de una obra en la carretera, como pueda ser el pintado de marcas viales, como la señalización de posición colocada en el entorno inmediato de la obra.

D. Balizamiento.

Los elementos de balizamiento a utilizar son los previstos en el catálogo de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. en cuanto a paneles direccionales, balizas de borde, conos o piquetes, barreras de protección, etc, debiendo estar siempre en perfecto estado de conservación y limpieza, con altas propiedades reflectantes.

Los conos serán de 70 cms de altura.

Para los cortes totales de carretera no se utilizarán paneles direccionales sino el panel de zona excluida al tráfico (TB-5).

Se colocará balizamiento adecuado siempre que existan zonas vedadas a la circulación, se dispongan carriles provisionales o se ocupe parcialmente la calzada, reforzando la visibilidad de los paneles direccionales (tipo TB-2) con luz ámbar intermitente (TL-2) cuando las condiciones de visibilidad así lo aconsejen.

Para regular el tráfico manualmente los señalistas utilizarán los discos luminosos TL-5 y TL-6, recurriendo a banderola roja en caso de retenciones.

1.4.7.1.4. VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA

Las distancias entre señales y línea de detención determinadas en los ejemplos del manual de señalización obras fijas, a partir del cual se desarrolla el presente anexo.

Por otro lado para establecer las velocidades limitadas por la señalización se ha tenido en cuenta la presencia de obreros y máquinas en la calzada, objetos desprendidos, espacio disponible para barreras de contención y su espacio de deformación, etc.

1.4.7.1.5. DESVIOS DE TRÁFICO

La longitud mínima de las cuñas de balizamiento será la definida en la norma 8.3 I.C.

1.4.7.1.6. COLOCACIÓN Y RETIRADA

La señalización y balizamiento se colocará en el orden en que vaya a encontrarlo el usuario, estando el personal que lo coloca protegido por la señalización precedente. Si no se pueden colocar de una vez se dejarán primero fuera de la carretera y de espaldas al tráfico, colocándose siempre en los sitios de mayor visibilidad, evitando que queden ocultas por vegetación, obras de fábrica, etc, para lo que cual se establecen los márgenes de distancia mínima y máxima entre señales.

Para la retirada de las señales se procederá en orden inverso al de su colocación, con la asistencia si es necesario de un vehículo de señalización móvil.

1.4.7.1.7. NORMATIVA DE REFERENCIA

- Norma de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.

- Todas las señales y elementos de balizamiento pertenecen a la Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Anexo I:Catálogo de elementos de Señalización, balizamiento y defensa.

- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 2, Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas, ejemplo A6, figura 4, donde se establecen las señales mínimas para ordenar la circulación en sentido único alternativo.

- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 3: Limitación de la velocidad, apartados 3.3, Velocidad de aproximación y limitada, 3.4, Forma de alcanzar la velocidad limitada, y Tabla 3: Escalonamiento de velocidad

(Distancias recomendables mínimas (m) para pasar a la velocidad limitada, adaptadas a las velocidades reales de aproximación).

- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C .Longitud mínima de las cuñas de balizamiento, Apartado 4. 4.3, Desviación. Figura 34, Longitud mínima para desvío paralelo de un carril y figura 34 bis.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C .Apartado 5, Elementos de señalización, balizamiento y defensa.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C .Tamaño de las señales: Tabla 4, Dimensiones mínimas y tabla 5, Utilización de las categorías dimensionales.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C .Apartado 6, Balizamiento.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Manual de ejemplos de Señalización de Obras fijas, por ejemplo para distancia de señal de fin de prohibición, orden y disposición de las señales, balizas luminosas en paneles, señalistas para retención, regulación del tráfico, etc.
- Manual de Señalización Móvil de Obras. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Señalización Móvil de Obras, Apartado 5: Señalización, Puntos 5.2, Maquinas y vehículos, 5.3, Señales, 5.4, Clasificación de las señales según su implantación, 5.5, Reglas de Implantación. Ejemplos del manual que mejor se adaptan a las características de las obras como: Ejemplos 1.8, 1.9, 1.10, 1.15, etc.

1.5.- IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES.

1.5.1.- IDENTIFICACIÓN RIESGOS POR UNIDADES / ACTIVIDADES

RIESGOS GENERALES	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de personas al mismo nivel	Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales
Exposición a ambientes pulverulento	Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
	Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud y asegurarse que llevan la ropa de trabajo adecuada.
Accidentes de tráfico	En invierno se verterá arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de sufrir heladas.
Exposición a ruido	Se recomienda la realización de mediciones de los niveles sonoros sobre la exposición laboral de los trabajadores al ruido, en cumplimiento del R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
	Todos los trabajadores deberán usar protecciones auditivas adecuadas en entornos donde los ruidos sean superiores a los 80 dB(A).
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
	Los materiales que se transporten a hombro se cargarán de tal forma que al caminar, el extremo que pueda sobresalir por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	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.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Si al realizar cualquier operación se encuentra alguna anomalía no prevista se parará el tajo hasta que se adopten medidas adecuadas
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	Se cumplirán siempre las condiciones mínimas de seguridad y las medidas preventivas indicadas para los medios auxiliares que se empleen en cada fase de la obra.
	Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
	Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas, por ello antes de comer o beber, aquellos que estén expuestos a cualquier tipo de contaminante químico o ambiental, deberán lavarse cara, manos y boca.
Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente	Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria su retirada, por motivos justificados, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no sea colocada la correspondiente señalización.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y saludrespecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente, según el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción V (CCSC V).
	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
Sobreesfuerzos	El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el artículo 4 del R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe, en particular, riesgos dorsolumbares para los trabajadores.
	Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Se deberá mantener una distancia de seguridad en torno a la maquinaria que se encuentre trabajando en obra.
Atropellos o golpes por vehículos	Las vías de circulación, deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, 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.
	Se establecerán zonas de acceso a la obra diferenciadas para la circulación de personas y de maquinaria, así como zonas de maniobra, espera y estacionamiento de máquinas.
Exposición a factores atmosféricos	Se deberá disponer en las obras de cremas protectoras de factor suficiente contra las inclemencias atmosféricas tales como la irradiación solar.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

	Chaleco de trabajo reflectante

RIESGOS ESPECÍFICOS	
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN CARRETERAS	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Esta actividad de obra engloba las actividades que se realizan para la señalización vertical de obras de carretera	
EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	
Compresor móvil motor eléctrico	
Camión caja fija y grúa auxiliar	
Taladro portátil	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	La realización de trabajos en calzadas abiertas al tráfico no comenzará hasta que no sea colocada la señalización correspondiente. Dicha señalización se realizará de acuerdo a la Instrucción 8.3-I.C "Señalización, balizamiento y defensa de obras".
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Ropa de trabajo reflectante
SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
R.D. 485/97 Recomendaciones de ejemplos de señalización de obras fijas del Ministerio de fomento	Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

RIESGOS ESPECÍFICOS	
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN CARRETERAS	
BALIZAMIENTO	
Colocación de elementos de balizamiento y contención provisionales durante la ejecución de los trabajos	
EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión caja fija y grúa auxiliar	
Taladro portátil	
Compresor móvil motor eléctrico	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Contactos con sustancias nocivas	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Contactos térmicos / Quemaduras	Se deberá hacer uso de botas de seguridad y guantes de protección adecuados para evitar quemaduras en las operaciones de sellado e impermeabilización.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona
	Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico y el trabajador deberá hacer uso de chaleco reflectante.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
	Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente
	Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención
Atropellos o golpes por vehículos	Las vías de circulación, deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, 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.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Línea de seguridad rígida
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Ropa de trabajo reflectante
SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS

R.D. 485/97 Recomendaciones de ejemplos de señalización de obras fijas del Ministerio de fomento	Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

RIESGOS ESPECÍFICOS	
EJECUCIÓN DE OBRA	
DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	
Esta actividad de obra comprende los trabajos de extracción y retirada de la zona de obra de árboles, plantas, maleza, tocones, broza, basura o cualquier otro material no deseable que se encuentre dentro de dicho terreno.	
EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Desbrozadora mecánica	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas
Herramienta Manual	
Retroexcavadora	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente aquellas zonas en las que se puedan producir desprendimientos y/o caída de árboles, arbustos, etc.
Riesgos de caídas en el mismo nivel	Se mantendrá en todo caso el orden y limpieza de las zonas de trabajo evitando dejar objetos o materiales en las zonas de paso. Se determinarán zonas de acopio de materiales y maquinaria o herramientas.
Atropello y golpeo de la maquinaria	Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante
Vuelcos de maquinaria	En las pendientes se dispondrán señalistas y las cabinas de la maquinaria serán ROPS. Se dispondrán topes antiretroceso en el borde de taludes para evitar la caída de maquinaria
Riesgos eléctricos (en presencia de líneas aéreas o enterradas)	En presencia de líneas aéreas, se adoptarán las medidas necesarias tales como pórticos, señalización del riesgo,…
Golpes con elementos móviles	Los operarios se mantendrán fuera del radio de acción de la maquinaria
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
R.D. 485/97 Recomendaciones de ejemplos de señalización de obras fijas del Ministerio de fomento	Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

RIESGOS ESPECÍFICOS	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	
EXCAVACIÓN EN ZANJA	
Esta actividad comprende el conjunto de operaciones necesarias para la realización de zanjas, dentro de las cuales podemos encontrar preparación, excavación y nivelación.	
EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Minidúmper (motovolquete autopropulsado) Escaleras de mano	
Retroexcavadora mixta	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	La entrada y salida de la zanja se realizará mediante escalera anclada a la parte superior, provista de zapatas antideslizantes y sobresaliendo un mínimo de 1 m. del borde de la zanja.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	Se revisará diariamente el estado de las entibaciones y refuerzos, en caso de que haya sido necesaria su instalación así como el estado de los cortes o taludes, en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactadores o paso de maquinaria para el movimiento de tierra. Igualmente se deberá revisar el estado de las entibaciones tras alteraciones climáticas o meteorológicas y se establecerá un sistema de señales acústicas, conocidas por el personal, para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro.
Pérdida de seguridad en operación por señalización	Se señalizarán los bordes de coronación mediante malla de polietileno situada a

deficiente	una distancia mínima de 2 metros. Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente la zona de trabajo.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	Cuando la profundidad de la zanja sea igual o superior a 1,5 m. se entibará.
	Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45 grados los bordes superiores de la zanja.
	No se realizarán acopios de material a una distancia mínima de 2 m. del borde de la zanja.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Plataforma metálica para paso de personas por encima de zanjas	
Plataforma metálica para paso de vehículos por encima de zanjas	
Barandillas red tensa tipo "tenis" sobre pies derechos fijadas al terreno mediante dados de hormigón	
Tope de descarga	

RIESGOS ESPECÍFICOS	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	
RELLENO DE TIERRAS	
Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en el aporte de tierras a la obra para la regularización del terreno.	
EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Camión de transporte	
Pala cargadora sobre ruedas	
Retroexcavadora sobre ruedas	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente la zona de trabajo.
Caída de personas a distinto nivel	Con el fin de no provocar desniveles que podrían originar caídas, el relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Tope de descarga	
Barandillas red tensa tipo "tenis" sobre pies derechos fijadas al terreno mediante dados de hormigón	

RIESGOS ESPECÍFICOS	
CIMENTACIÓN	
TRABAJOS CON FERRALLA	
Casi todas las estructuras requieren de la puesta en obra de acero corrugado trabajado, para formar el armado de los pilares, forjados, pilas, muros y cualquier otro elemento estructural resuelto mediante hormigón armado.	
EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Cortadora / dobladora de ferralla	Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias
Herramienta Manual	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	No se permite el montaje de zunchos perimetrales sin estar correctamente instaladas las redes de protección.
Caída de personas al mismo nivel	Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes. Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en los lugares establecidos para su posterior retirada
Choques contra objetos inmóviles	La ferralla montada se almacenará en lugares distintos del lugar de montaje
Choques contra objetos móviles	Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se realizarán guiando la pieza a situar mediante sogas, mientras un operario procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1.50 metros
Golpes/cortes por objetos, herramientas o maquinas	Se deberá mantener en orden, y fuera de la circulación de los trabajadores, los útiles y herramientas que no estén siendo utilizados en ese momento
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Protección de esperas de armaduras (tipo setas) Líneas de vida, según UNE EN-795. Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes con protección contra cortes
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
R.D. 485/97 Recomendaciones de ejemplos de señalización de	Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS

obras fijas del Ministerio de fomento	SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

RIESGOS ESPECÍFICOS	
CIMENTACIÓN	
VERTIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE BOMBA	
Esta actividad comprende la colocación de la manguera en el lugar del vertido, bombeo del hormigón y retirada de la manguera.	
EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Bomba de hormigonado Camión hormigonera Herramienta Manual Minidúmper (motovolquete autopropulsado) Vibrador de aguja	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Se gobernará la manguera terminal de vertido por varios operarios, para evitar caídas por movimientos incontrolados. Éstos se apoyarán sobre un camino de tablones seguro instalado antes del comienzo del hormigonado
Contactos con sustancias nocivas	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido paralizando el trabajo si se detectan fallos. La actividad se reanudará cuando se establezca la estabilidad mermada
Proyección de fragmentos o partículas	Se deberá hacer uso de gafas de seguridad para evitar daños debidos a la proyección de fragmentos o partículas de hormigón.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Líneas de vida, según UNE EN-795. Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos Casco de seguridad para uso normal Sistema anticaída incorporado a un elemento de amarre Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general Chaleco de trabajo reflectante Protección auditiva Cinturón de seguridad clase A Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas Línea de seguridad rígida Guantes de protección antivibración Guantes de protección de piel
SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
R.D. 485/97 Recomendaciones de ejemplos de señalización de obras fijas del Ministerio de fomento	Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

RIESGOS ESPECÍFICOS	
EJECUCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA	
ALBAÑILERIA	
Esta actividad de obra engloba los trabajos necesarios en la ejecución de elementos constructivos realizados con fábrica de ladrillo o bloque hueco de HV.	
EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	Andamios, según R.D. 2177/2004, y normas UNE EN 12810 y 12811 Normativa de los camiones-grúa. UNE EN 180
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Contactos con sustancias nocivas	Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
Caída de personas a distinto nivel	En el caso de muros de alzada superior a 2 metros se utilizarán andamios con las protecciones adecuadas y cumpliendo siempre lo establecido en el R.D. 2177/2004. En los trabajos en altura se deberá hacer uso de arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar. Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
Sobreesfuerzos	Se evitará la manipulación de mampuestos excesivamente pesados, haciendo uso de la maquinaria adecuada a estas operaciones.
Caída de objetos en manipulación	Nadie permanecerá en la zona de acción de la maquinaria durante las labores de descarga de mampuestos, limpieza del tajo o carga de restos.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Valla metálica autónoma para contención de peatones	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos Casco de seguridad para uso normal

	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Guantes de uso general.
SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
R.D. 485/97 Recomendaciones de ejemplos de señalización de obras fijas del Ministerio de fomento	Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

RIESGOS ESPECÍFICOS	
EJECUCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA	
PEQUEÑAS EXCAVACIONES Y RELLENO	
Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan para ejecutar pequeñas excavaciones con su posterior relleno.	
EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Mini cargadora	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Deberá señalizarse el perímetro de la excavación
Caída de personas a distinto nivel	Se deberá hacer uso de sistemas anticaídas y de sistemas de protección de borde
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Líneas de vida, según UNE EN-795. Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	Línea de seguridad rígida
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Protección auditiva
SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
R.D. 485/97 Recomendaciones de ejemplos de señalización de obras fijas del Ministerio de fomento	Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

RIESGOS ESPECÍFICOS	
LIMPIEZA Y LABORES FIN DE OBRA	
LIMPIEZA Y LABORES FIN DE OBRA	
Una vez terminados todos los tajos de la obra se procederá a efectuar la limpieza de todas las zonas de la obra para su entrega en perfecto estado.	
EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramienta Manual	
Barredora	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a contaminantes químicos	Mantener los productos químicos en lugar apropiado
Exposición a ambientes pulverulento	Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente
	Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Guantes de uso general.
	Casco de seguridad para uso normal
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Protección auditiva
SEÑALIZACIÓN	RECURSOS PREVENTIVOS
R.D. 485/97 Recomendaciones de ejemplos de señalización de obras fijas del Ministerio de fomento	Necesaria evaluación por contratista en PSS Resultado del análisis realizado en el presente ESS SÍ necesario RRPP NO necesario RRPP

1.5.2.- IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MAQUINARIA / EQUIPOS DE TRABAJO

RIESGOS GENERALES	
La maquinaria presente en obra solo se empleará para los usos y funciones establecidas por el fabricante en su manual de instrucciones, no pudiéndose emplear para fines distintos de los ahí consignados. En la obra se dispondrá el manual de instrucciones de la misma. Así mismo, no se podrán instalar elementos no establecidos por el fabricante de la máquina Se deberá revisar por el contratista que la maquinaria dispone de todos los elementos de seguridad necesarios y cumple con los preceptos del R.D. 1215/97, así como la normativa específica en materia de seguridad que la regule. Los operarios que manejen la maquinaria dispondrán de una autorización por parte del contratista que le se será entregada cuando superen con éxito la formación sobre el uso de la misma y los riesgos asociados. No se podrá transportar personal en la maquinaria.	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Los equipos no se ubicarán en lugares que puedan generar riesgos de caída o desplazamientos del equipo, para ello las máquinas estarán ubicadas en lugares firmes y nivelados, se deberán poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar cabina y compartimiento del motor.
	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.
	Durante las operaciones de mantenimiento se deberá de asegurar la estabilidad de las máquinas y sus componentes.
	Al reiniciar los trabajos tras lluvias importantes, deberá tenerse en cuenta que las condiciones del terreno por el cual se van a desplazar o ubicar los equipos de trabajo, ya que este puede haber cambiado y por lo tanto deberá asegurarse su adecuada estabilidad.
	Durante la conducción de equipos móviles automotores se deberán evitar desplazamientos con la maquinaria en zonas próximas a la coronación de excavaciones, zanjas, taludes, etc.
	Se deberá delimitar con malla de señalización o similar las zonas en las que exista riesgo de desplome.
Caída de personas a distinto nivel	Se subirá y bajara de las máquinas únicamente por la escaleras de acceso a la cabina, verificando y eliminado de las escaleras, accesos y asideros los restos de aceite, grasa, barro, etc. que pudiesen acumularse. El conductor deberá limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina, debiendo subir y bajar de frente a las escaleras y haciendo uso de las dos manos. Tanto el piso del puesto de conducción como los estribos de acceso serán de material antideslizante.
	Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la máquina) se encuentre a más de 2 m. de altura, se deberá de disponer de barandillas de protección.
	Cada trabajador deberá ser responsable de mantener ordenadas y en una ubicación adecuada sus herramientas y demás equipos de trabajo, evitando que dificulten el paso o las actividades de los demás compañeros.
	Las cabinas de los equipos móviles automotores, así como el resto de zonas por los que puedan desplazarse los trabajadores, se deberán mantener limpias y ordenadas, por ello se deberán evitar derramamientos de grasas o líquidos de las maquinas y herramientas que faciliten los resbalones. El piso del puesto de conducción deberá ser de material antideslizante.
Choques contra objetos inmóviles	Los movimientos y maniobras de los equipos móviles automotores serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras.
	Se señalizara con bandas reflectantes o se delimitara con vallas, malla de señalización o similares, las máquinas y equipos que por su situación o características pudiesen ser objeto de impacto por los trabajadores y equipos móviles automotores.
Contactos con sustancias nocivas	La manipulación de los productos químicos deberá gestionarse según la ficha de seguridad de producto, haciendo uso de los equipos de protección individual indicados.
	Las baterías de los equipos deberán de estar ubicadas en zonas protegidas, destinadas a tal fin, con las correspondientes mordazas y amarres para una buena sujeción.
Contactos eléctricos	Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v y las herramientas manuales estarán aisladas.
	Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de serviciomediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
	La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
	En los casos que se tengan que realizar trabajos cerca de las líneas eléctricas, se deberán mantener las distancias de seguridad, así como el resto de medidas preventivas que se recogen en el RD 614/2001 para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, teniendo en cuenta lo siguiente: Previamente al inicio de los trabajos, se deberán de identificar todas las líneas y planificar las actuaciones requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora en caso de dudas o dificultades.
	Cuando existan líneas eléctricas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión solicitando a la compañía propietaria de la línea el descargo de está con los conductores en cortocircuito y puestos a tierra. Esta operación solo podrá ser llevada a cabo por personal de la compañía propietaria de la misma. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas, debiendo respetar las distancias límite de las zonas de trabajo recogidas en el RD 614/2001 para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
	En líneas aéreas: 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. En el caso de que los trabajos a realizar no permitan mantener las distancias de seguridad anteriormente mencionadas, se deberá solicitar a la compañía propietaria de la línea el descargo de esta.
	Antes de iniciar los trabajos los responsables de la obra durante la ejecución de los mismos deberán exigir que:

	1º Se hayan colocado equipos de puesta a tierra y cortocircuito en los conductores de la línea de forma visible desde el lugar de trabajo. 2º Se le entregue una confirmación por escrito de que se ha realizado y de que no será retirada sin su conocimiento.
	En líneas subterráneas: Se deberá disponer de información detallada sobre la conducción por la que discurre la línea, para ello se deberán utilizar aparatos detectores de líneas eléctricas, así como planos de situación facilitados por la compañía propietaria de la misma, como medida para evitar el contacto y posible rotura de las mismas. Si fuese necesario se deberá solicitar a la compañía propietaria de la línea el descargo de esta, dejando la línea fuera de servicio con todos sus conductores en cortocircuito y puestos a tierra. Los operarios de las maquinas deberán de ser informados de la existencia de este riesgo, debiendo actuar con precaución y deberán ser guiados en todo momento por operarios cualificados y autorizados. En el caso de que algún cable quede al descubierto, se deberá señalizar y delimitar la zona adecuadamente, manteniendo las distancias de seguridad previstas en el RD 614/2001 para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
	En el caso de que se produzca un contacto de un equipo móvil automotor con una línea eléctrica, el operador deberá permanecer quieto, sin tocar nada, ni moverse, hasta que le avisen de que la corriente ha sido cortada y pueda salir de la máquina.
	El calibre o sección del cableado será el especificado de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de los equipos a utilizar.
	En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
	Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad y los definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
Choques contra objetos móviles	Los movimientos de vehículos y maniobras con equipos de elevación serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudarán en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a la proximidad de éstos.
	Durante las operaciones de mantenimiento de los equipos automotores las maquinas deberán de estar estacionadas en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada
Exposición a ambientes pulverulento	Se deberán humedecer periódicamente los tajos o zonas, así como las cargas, cajas de camiones y elementos de los equipos destinados al movimiento de tierras, para evitar las "nubes de polvo".
	Procurar, cuando sea técnicamente posible, que los equipos de trabajo y las herramientas eléctricas posean un sistema de aspiración localizada, también se deberá tener en cuenta que siempre que la naturaleza de la operación lo permita se trabajará por vía húmeda.
	Se deberá de trabajar siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario a la vez que se reduce la exposición del trabajador a la inhalación de los contaminantes que se puedan desprender durante el manejo de los equipos.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, se deberá de aparcar la maquinaria en lugar seguro y esperar.
	Se deberán de suspender los trabajos en condiciones meteorológicas adversas con fuerte viento, tormentas con descargas eléctricas, etc. especialmente.
Accidentes de tráfico	Cuando la maquinaria circule únicamente por la obra, se verificara que las personas que las conducen están autorizadas, tienen la formación e información suficiente específica en PRL que fija el RD 1215/97, de 18 julio, artículo 5 y se han leído su manual de instrucciones. Si las máquinas circulan por vía pública, es necesario además que los conductores tengan el carné B de conducir.
	En actuaciones que afecten a vías con trafico se deberá definir una señalización de acuerdo con la norma 8.3.I-C. En señalización móvil, además hay que tener en cuenta la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación y el Catálogo de Señales de Circulación.
	Por ello deberá estar prohibido la utilización del móvil mientras se conduce, solamente en los casos en que se disponga del sistema "manos libres" estará permitido su uso.
	Se deberán respetar las señales de circulación y se señalizarán las maniobras con antelación suficiente.
	Por regla general no se permitirán velocidades superiores a los 20 Km/h dentro de la obra, limitándose a 10 Km/h en espacios interiores.
	Se deberá de hacer uso del chaleco de alta visibilidad y/o mono de trabajo con tiras reflectantes, en caso de tener que bajar del vehículo a la carretera o zonas de obra en las que haya presencia de maquinaria y vehículos.
	Los equipos móviles automotores de obra estarán dotados de señalización acústica de marcha atrás y de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
Exposición a contaminantes químicos	Los equipos de trabajo móviles provistos de motor de combustión no se podrán utilizar en espacios de trabajo cerrados, excepto si se garantiza una cantidad suficiente de aire de forma que no existan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello en operaciones que exista riesgo por emisión de humos y se trabaje con equipos que no dispongan de dispositivos adecuados de captación o de extracción, se deberá de trabajar con ellos al aire libre. En el caso de que se tuviese que trabajar con los mismos en el interior de locales, estos han de estar adecuadamente ventilados, en caso de que no fuera posible se garantizará la evacuación o extracción de los humos procedentes de la combustión y se realizarán controles continuos del nivel de gasesemitidos.
	Los conductos de evacuación de humos de los motores de combustión no deberán de incidir directamente sobre el conductor.
	Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas, por ello antes de comer, beber o fumar, aquellos que estén expuestos al polvo o fibras provenientes del trabajo con máquinas tienen que lavarse las manos, la cara y la boca.
Exposición a iluminación deficiente	En obras nocturnas o bajo condiciones de baja visibilidad, se dotará a las máquinas y a las zonas de trabajo de la

	iluminación necesaria para llevar a cabo los desplazamientos con total seguridad.
	Aquellas zonas en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.
Exposición a ruido	Se deberá dar cumplimiento a lo recogido en el RD 286/2006, de 10 Marzo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
	Medidas técnicas de reducción de ruido: Se deberán aplicar programas de mantenimiento que incluya la sustitución de piezas desgastadas, el engrase de partes móviles y equilibrado dinámico de las máquinas. Se deberán reducir las velocidades de rotación y deslizamiento, además de disminuir las presiones de aire comprimido en los equipos mediante la colocación de silenciadores en los escapes.
	Medidas organizativas de reducción del ruido: Se reducirán los tiempos de exposición y se establecerán turnos en el trabajo con maquinas. Deberá organizarse adecuadamente el tiempo de trabajo. Deberá evaluarse el nivel de exposición diario equivalente en los puestos de trabajo, tras haber efectuado la evaluación inicial, y repetir las medidas cada año como mínimo.
	Los trabajadores tienen que utilizar protectores auditivos. Los protectores auditivos serán con características de atenuación adecuada.
	En ningún caso la exposición de los trabajadores, teniendo en cuenta la atenuación que proporcionan los protectores auditivos individuales utilizados, podrá superar valores de nivel diario equivalente a 87 dB(A) y el nivel de pico supere los 140 dB(C).
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Se deberán de utilizar preferente máquinas que dispongan de cabina o similar que cuenten con sistemas de acondicionamiento de aire.
	Limitar la exposición a fuentes de calor intensas, rotando periódicamente a los trabajadores expuestos.
Exposición a vibraciones	Los riesgos derivados de las vibraciones deberán de eliminarse en el origen, mediante la aplicación de sistemas y dispositivos, entre los que se pueden destacar entre otros los asientos y/o plataformas atenuantes, resortes metálicos, antivibratorios de caucho, muelles de aire, tacos de fibra de vidrio preformados. Si una vez aplicados estos sistemas no hubiese desaparecido se deberán reducir las vibraciones al nivel más bajo posible.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Todos los equipos de trabajo deben cumplir la normativa de aplicación en el ámbito de la seguridad y salud de dichos equipos, haciendo especial atención al RD 1435/92 por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre Máquinas así como al RD 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
	Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
	Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
	Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
	Se deberá verificar previo a su uso y de forma periódica el correcto estado de las herramientas manuales y eléctricas antes de su uso.
	Los trabajadores deberán disponer de instrucciones sobre el uso de las herramientas manuales y eléctricas, así como de las medidas de seguridad que pudieran llevar asociadas.
	Se utilizarán herramientas con mangos de diseño ergonómico para evitar la presión, el pinzamiento y la fricción mecánica con las manos del trabajador.
	Se deberán de utilizar herramientas de medida y peso adecuado, que no estén rotas ni gastadas, debiendo estar libres de grasa, polvo, etc. que dificulten su utilización. Se deberá realizar un mantenimiento periódico de las mismas.
Incendios / Explosiones	Las máquinas a utilizar en lugares en los que existan productos inflamables o explosivos estarán protegidas mediante envolventes antideflagrantes.
	En los trabajos de mantenimiento se deberán de tomar las medidas adecuadas según el vehículo o máquina para evitar incendios y/o explosiones.
	Se prohíbe fumar durante los trabajos con equipos que lleven asociados el riesgo de incendio y/o explosión, así como la realización de actividades que puedan generar llamas o chispazos.
	La instalación eléctrica, mangueras y conexiones empleadas deberán realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio o de explosión.
	Los equipos móviles automotores deberán de disponer de extintor contraincendios del tipo ABC.
	En los trabajos en la proximidad de conducciones de gas u otros combustibles, se requerirá la presencia de técnicos de la compañía propietaria de la instalación para la supervisión de los trabajos. Se deberán de planificar las actuaciones antes de iniciar los trabajos. Se deberán identificar y señalizar todas las conducciones peligrosas, como medida para evitar el contacto y posible rotura de las mismas. Los operarios de las máquinas deberán de ser informados de la existencia de este riesgo, debiendo actuar con precaución y deberán ser guiados en todo momento por encargados experimentados. Se deberá de cumplir en todo momento las medidas previstas en aquellas actividades contempladas en este Plan de Seguridad y Salud de obra en la que se efectúen trabajos en las proximidades de conducciones de gas y combustible.
	El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo o elemento similar, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	Antes de iniciar los trabajos se deberá comprobar el buen estado de los dispositivos de las maquinas: frenos, cadenas, presión de neumáticos, etc.
	Se deberán de reemplazar los latiguillos conforme a las directrices del libro de instrucciones del fabricante del equipo.
	Se deberá acometer el mantenimiento, así como el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de los equipos, dispositivos e instalaciones necesarias para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, por ello se comprobará que todos los dispositivos y componentes de las máquinas e instalaciones responden correctamente y están en perfecto estado, teniendo en

	cuenta para ello el manual de instrucciones proporcionado por el fabricante o arrendador del equipo, así como la normativa reglamentaria especifica de aplicación, si es el caso.
	Se seguirá un plan de mantenimiento periódico, de manera que el equipo de trabajo se encuentre en todo momento en perfecto estado de funcionamiento. Dicho plan será llevado a cabo por personal debidamente cualificado y autorizado.
	Respecto a los equipos con permiso para circular en vías públicas deberán de mantener actualizado la ITV. Inspección Técnica de Vehículos.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Estará terminantemente prohibido el transporte, así como la elevación de personas sobre los equipos de trabajo destinados a la manipulación exclusiva de materiales y equipos.
	En aquellas operaciones que por su naturaleza puedan entrañar riesgos para personas ajenas a la actividad, deberán adoptarse medidas que impidan la proximidad de estas personas a la zona o área donde se están ejecutando los trabajos, mediante señalización o dispositivos que impidan el acceso.
	Los diferentes órganos de mando y de control deberán ser claramente visibles e identificables, cuando corresponda, estarán indicados con una señalización adecuada, debiendo estar en buen estado de funcionamiento y conservación. Si fuese necesario se deberán proteger de forma que no puedan ser accionados involuntariamente.
	La puesta en marcha de un equipo deberá de obedecer a una acción voluntaria del operador sobre un órgano de accionamiento puesto a tal fin, mediante llave o llave y pulsador encastrado. Además tanto la puesta en marcha como la parada general no deberá provocar movimientos incontrolados del equipo.
	Tras un corte de la energía su posterior reanudación no deberá dar lugar a la puesta en marcha de las partes peligrosas del equipo de trabajo.
	Se deberán de utilizar máquinas que dispongan de marcado CE prioritariamente o en su caso que hayan sido adaptadas al RD 1215/997 para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente	En aplicación de lo dispuesto en el presente Real Decreto 773/1197 sobre equipos de protección individual, los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular entre otras obligaciones, hacer uso de los equipos de protección individual que lo protejan del peligro, así como cuidar de los mismos, debiendo de informar a sus superior jerárquico en caso de detectarse alguna deficiencia que a su juicio pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.
	Las protecciones colectivas deberán estar disponibles en la obra con antelación a la fecha decidida para su montaje, para su uso inmediato y en condiciones óptimas de almacenamiento para su buena conservación. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes no tienen caducidad de uso reconocida. Se instalarán previamente a la realización de los trabajos en los que es necesario su uso, por el riesgo que minimizan. Se incluirá en el plan de ejecución de la obra, la fecha de instalación, mantenimiento, cambio de posición y retirada definitiva de las protecciones colectivas. Se procederá a la sustitución inmediata de los elementos deteriorados de las protecciones colectivas, interrumpiéndose los trabajos en los que sea necesario su uso y aislando convenientemente estas zonas para evitar riesgos. Prevalece el uso de las protecciones colectivas, frente al uso de los equipos de protección individual.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Se deberá de comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles. Los trabajadores deberán de disponer de los equipos de protección individual indicados por el fabricante o suministrador de la máquina, equipo e instalación, teniendo la obligación de hacer uso de los mismos, así como de su cuidado y conservación.
	El R.D.1215/97 sobre disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo indica que todo equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores, por ello en aquellos casos de equipos de trabajo en los que tras adaptarles medidas de protección adecuadas persista un riesgo residual, esté deberá estar adecuadamente señalizado, mediante indicativos normalizados.
	La señalización, etiquetado normalizado y las placas de características de la máquina se mantendrán legibles.
	Disponer convenientemente la señalización de tráfico temporal por obras, según la normativa vigente 8.3-IC, aprobada por O.M. de 31 agosto de 1.987. Estas señales serán perfectamente visibles, no dando lugar a dobles interpretaciones.
	Todas las obras con circulación interna de vehículos han de estar señalizadas con carteles de limitación de velocidad. Se establecerán restricciones en el ámbito de la circulación con la señalización adecuada, en caso de ser necesario.
	Se deberán de mantener los elementos de señalización de máquina limpios y en buen estado.
	Durante el mantenimiento de la maquinaria y cuando sea necesario se colocarán carteles indicando que la máquina se esta reparando.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	De conformidad con el artículo 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información y formación adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.
	Antes del comienzo del uso de las instalaciones, máquinas y equipos, deberá darse la información y formación específica a los trabajadores en el uso y manejo de los mismos.
	Se restringirá la utilización, así como el mantenimiento y reparación de instalaciones, máquinas y equipos a personal cualificado y autorizado.
	Cuando esté previsto que los equipos automotores móviles circulen por vía pública, es necesario además que los conductores tengan el carné B de conducir.
Proyección de líquidos	Toda máquina dispondrá de las correspondientes instrucciones de uso y un control del mantenimiento y se revisará según las recomendaciones marcadas por el fabricante o arrendador.
	En cualquier caso, se verificará la temperatura de las máquinas y herramientas eléctricas, con anterioridad a su manipulación. Las tareas de reparación y mantenimiento de la maquinaria se hará con el motor parado
Contactos térmicos / Quemaduras	Aquellas partes de los equipos que presenten esta riesgo, deberán tener instalados aislantes térmicos o resguardos fijos en los puntos expuestos a este riesgo.

	La salida de los escapes deberá de estar protegida o inaccesible. El contacto con partes calientes tiene que ser imposible desde el puesto de mando así como durante el acceso al puesto de mando.
Sobreesfuerzos	El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el artículo 4 del R.D. 487/1997, de 14 Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe, en particular, riesgos dorsolumbares para los trabajadores.
	Se deberán evitar posturas estáticas y prolongadas de las extremidades inferiores y superiores.
	Se deberá de trabajar con una cadencia y ritmo de trabajo adecuados. Se establecerán pausas adecuadas.
	Se deberán utilizar las herramientas eléctricas en vez de las manuales, cuando sea posible.
	Se utilizarán herramientas con diseño ergonómico.
	Se evitara la presión de las herramientas sobre la palma de la mano, las muñecas y los codos con la utilización de los epi´s.
	Se proporcionara a los trabajadores información sobre ejercicios de calentamiento antes de iniciar los trabajos y de relajación una vez finalizada la jornada laboral.
Atrapamiento por o entre objetos	Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas. Estará prohibido la retirada, sustitución o manipulación de dichos resguardos y dispositivos de protección.
	Periódicamente deberá asegurarse de la presencia y buen estado de las protecciones del accionamiento de la cuba y de su guiado.
	Estará terminantemente prohibido subir o bajar de las maquinas cuando estén en movimiento y el trasporte de personas sobre las maquinas cuando no estén preparadas para ello.
	No se utilizara ropa holgada, ni joyas durante la manipulación y manejo de los equipos, debiendo de mantener siempre el cuerpo en el interior de la cabina o puesto de mando.
	Únicamente personal cualificado ha de efectuar las tareas de reparación y mantenimiento de los equipos móviles automotores una vez hayan sido estacionadas y tengan el motor parado, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la maquina bloqueada.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Todos los equipos móviles automotores deberán ir equipados con una cabina antivuelco (ROPS) que protejan al operario en el caso de un accidental vuelco de la máquina. Además deberán de disponer de cinturones de seguridad que impidan que en caso de vuelco, el conductor pueda salir despedido, siendo obligatorio su uso durante los desplazamientos.
	Se deberán de acotar y señalizar las zonas de maniobra y circulación, separándolas de desniveles, taludes, excavaciones.
	Se señalizarán claramente las vías de circulación y se procederá regularmente a su control y mantenimiento, para ello los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
	Los accesos para máquinas deberán tener un ancho mínimo de 4,5 m con pendientes no superiores al 12 % en recta y al 18 % en curva, además los desniveles se deberán de salvar de frente y no lateralmente, ya que podría dar lugar a vuelcos. En cualquier caso, cuando se vayan a realizar trabajos en pendientes no se deberán superar las pendientes indicadas por el fabricante del equipo en el manual de instrucciones.
	Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista deberá de disponer del apoyo de un señalista experto que lo guíe durante las maniobras, de la misma forma las maniobras de vertido en retroceso deberán ser dirigidas por personal auxiliar cualificado.
Atropellos o golpes por vehículos	Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto, por ello, 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. Cuando sea necesario se delimitarán las zonas de paso de peatones respecto a la de vehículos, mediante la colocación de vallas, mallas de señalización, conos o similares.
	Los equipos móviles automotores de obra estarán dotados de señal acústica de marcha atrás y de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
	Se deberá de asegurar una correcta iluminación de los equipos en los desplazamientos, prestando especial atención durante trabajos nocturnos.
	Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar cualificado que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a la proximidad de éstos.
	Como norma general será obligatorio el uso de chalecos de alta visibilidad o ropa de trabajo con tiras reflectantes durante los desplazamientos por la vías de circulación de las obras, así como en el momento en que los operarios desciendan de las equipos automotores.
Caída de objetos desprendidos	Bajo ningún concepto se deberán de ubicar los equipos de trabajo fijos bajo el paso de cargas suspendidas, así como debajo de zonas en las que se estén realizando trabajos en su misma vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la esta utilizando.
	Cuando la tipología de los elementos transportados lo requiera, por su tamaño o composición, se deberá recubrir todo el material con una red, jaula cerrada o elemento similar.
	Se deberá comprobar el buen estado de las eslingas, cables y otros elementos de sujeción en cada utilización, así como la existencia del pestillo de seguridad en los ganchos.
	Todas las herramientas manuales y eléctricas deberán llevarse en cinturones portaherramientas, cajas o similares, habilitadas para este uso.
	Las herramientas manuales y eléctricas deberán ser los suficientemente resistentes ,siendo firme la unión de sus

	componentes con el fin de que soporten grandes esfuerzos, así mismo se deberán de sujetar de forma estable por las zonas indicadas, no presentando bordes cortantes y siendo de materiales antideslizantes. Se deberá evitar ir sobrecargado de herramientas.
	Todos las equipos móviles automotores móviles deberán ir equipadas con una cabina anti-impactos (FOPS) que protejan al operario en el caso de la caída de objetos sobre el equipo que esta manejando.
Caída de objetos en manipulación	Durante la manipulación mecánica: -Los equipos de elevación se utilizarán de acuerdo a las instrucciones facilitadas por del fabricante, respetando las limitaciones de carga indicadas por el fabricante en la placa de cargas, la cual se deberá de encontrar en un lugar visible. -Se deberá sujetar la carga de forma estable a través de los puntos de anclaje y las eslingas que sean necesarias, no debiendo realizarse movimientos bruscos en el arranque y en el izado de la carga. -Se comprobara previamente el buen estado de las eslingas, cables y otros elementos de sujeción en cada utilización, así como los pestillos de seguridad en los ganchos. -Los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el manipulación mecánica de cargas deberán de conocer el código de señales para el arranque e izado de la carga. -Se señalizará y acotará la zona de trabajo cuando sea necesario y en ningún caso el operario que esta cargando y descargando se deberá colocar debajo de la carga mientras este suspendida.
	Durante la manipulación manual: -Los trabajadores deberán recibir una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma, teniendo en cuenta los factores de riesgo que figuran en el Anexo del RD 497/11997 relativo a la Manipulación Manual de Cargas. -Las equipos y herramientas eléctricas, se deberán sujetar de forma estable por el mango correspondiente, no presentando este bordes cortantes y serán de material antideslizante. -Se deberá de hacer uso de la herramienta más adecuada, con respecto a la tipología y tamaño, para cada actividad. -Las herramientas tienen que ser lo suficientemente resistentes, y la unión de sus diferentes componentes tiene que ser firme, con el fin de que soporten los esfuerzos requeridos.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Casco de seguridad para uso normal
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante

RIESGOS ESPECÍFICOS	
CAMIÓN DE TRANSPORTE	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de personas a distinto nivel	El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
Choques contra objetos inmóviles	Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá de bajarse inmediatamente
Choques contra objetos móviles	La carga en suspensión debe guiarse mediante unas sogas "cabos de gobierno" atados a ellos. En el entorno del tramo final no habrá presencia de personal.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el camión, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de las mismas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha
Atropellos o golpes por vehículos	Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas
	Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
	En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás.
Caída de objetos desprendidos	Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a trasportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

RIESGOS ESPECÍFICOS	
BOMBA DE HORMIGONADO	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	Se deberá de comprobar que para presiones mayores a 50 bar., sobre hormigón si se cumplen las siguientes condiciones y controles: que estén montados los tubos de presión definidos por el fabricante para un caso concreto, que se efectúe una prueba de presión al 30 % por encima de la presión normal de servicio, que se comprueben y cambien en su caso (cada 1000 m3 bombeados) los acopios, juntas y codos.
	La bomba de hormigonado, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte. Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o

	manipulación
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	El acceso a la zona de bombeo quedará totalmente aislado a personal ajeno a los trabajos.
	Antes de iniciar el suministro deberá comprobarse que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores, estando perfectamente estancos.
	En las operaciones de limpieza de manguera o trompa de goma, así como de los tubos metálicos no se deberá de utilizar aire comprimido, debido a que se puede producir el "efecto látigo" y en los metálicos existe riesgo de retroceso.
	Una vez es aspirado el hormigón es posible que quede presión en la tubería, por ello es recomendable para su desmontaje el uso de una barra larga, además la limpieza deberá de realizarse retirando los acoplamientos.
	Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad
Proyección de fragmentos o partículas	Para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplirán las siguientes condiciones y controles: -Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto. -Efectuar una presión de prueba al 30 % por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad). -Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1000 m3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
	Se deberá comprobar periódicamente el espesor interno de las tuberías, pero siempre con las tuberías sin presión.
	Se deberá de comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores.
	Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad. Se respetará el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
	Se deberá parar el suministro siempre que la tubería esté desgastada.
	Se deberán de evitar tapones porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a pérdidas de carga, y por tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
	Cuando se utilice una pelota de limpieza se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.
Atrapamiento por o entre objetos	Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, además nunca se deberá tocar directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
	Antes de efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	La distancia de seguridad entre cualquier excavación y los estabilizadores de apoyo de la maquina, como regla general por cada metro de desnivel, el estabilizador de apoyo se deberá de posicionar a otro metro del borde, es lo que se conoce como la "regla del uno por uno", no obstante esta regla será modificada por las indicaciones que sobre taludes indique el correspondiente Estudio Geotécnico de la obra. Debe tenerse en cuenta que la fuerza de los estabilizadores se trasmite al suelo en un ángulo de 45º y por tanto, debe haber terreno de apoyo en todos los puntos en los que se trasmite la fuerza
	El apoyo de los estabilizadores se realizará siempre sobre superficies planas, estables y compactadas, haciendo uso de elementos auxiliares de apoyo (chapones, tablones, etc.) para aumentar la superficie de apoyo y repartiendo de este modo las cargas al terreno; Se deberá de comprobar que las ruedas están bloqueadas mediante cuñas
Atropellos o golpes por vehículos	Para determinadas maniobras de poca visibilidad, y especialmente la marcha atrás, el conductor solicitará la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.
	El acceso a la zona de bombeo quedará totalmente aislado a personal ajeno a los trabajos.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

RIESGOS ESPECÍFICOS	
CAMIÓN GRÚA	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Choques contra objetos móviles	Se deberá prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina
	Se deberá de asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados
	No se deberá permitir que nadie se suba sobre la carga ni se cuelgue del gancho
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal, las cuales deberán de mantenerse en buen estado para su fácil visualización y comprensión.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	No se deberá balancear las cargas ni dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista.

	No se deberá utilizar los aparatos de elevación para hacer tracciones oblicuas de cualquier tipo.
	No se deberá arrastrar o arrancar objetos fijos del suelo o paredes, así como cualquier otra operación extraña a las propias de manutención de cargas.
	No se deberá de elevar una carga superior a las indicadas en las especificaciones de la grúa.
	No se deberá trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.
Atrapamiento por o entre objetos	Se deberá prohibir la aproximación de personas al brazo de la grúa cuando se encuentre en servicio.
	Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.
	Las poleas, tambores y engranajes dispondrán de la protección adecuada.
	No se deberá colocar debajo de la carga para recepcionarla.
	No intente empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
	Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	No se deberá realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. El camión grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
	Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
	Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
	Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello
	Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.
Caída de objetos en manipulación	Después de utilizar los estrobos, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización. Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.
	El gruista dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades. El o los encargados de enganchar las cargas deberán estar formados y autorizados por el usuario.
	No se deberán colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.
	El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.
	Se deberá comprobar diariamente el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.
	Se deberá comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor, quincenalmente se realizará el de cables y poleas. Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.
	Se deberá evitar que el cable roce con la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.
	Se deberá evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabestrante, dañando de esta manera el mismo.
	Se deberá elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta.
	Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga.
	Estará terminantemente prohibido, utilizar la grúa para el transporte de personal, elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante, trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante o con tormentas eléctricas.
	Se deberá evitar, el transporte de cargas por encima del personal, realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido, trabajar con accesorios en mal estado, trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo.
	Las cargas se amarraran en función de sus características, así: -Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento. -Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado. -No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc. -Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empacado o fletado y se elevarán con pinzas portapaletas. -La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria. -Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas -Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga. -Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación y además deben estar perfectamente niveladas, podría provocar su volteo incontrolado. -Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento.
Contactos eléctricos	Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir

	instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva

RIESGOS ESPECÍFICOS	
CAMIÓN HORMIGONERA	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de personas a distinto nivel	Para el acceso a la cisterna se deberá hacer únicamente a través de la escalera definida para esta utilidad.
	Las escaleras de acceso a la tolva, así como la plataforma deberán estar construidas en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada.
	La escalera de la cuba deberá de tener una plataforma en la parte superior, donde el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza y mantenimiento, deberá estar dotada de una barandillas a 0,90 m de altura, listón intermedio y rodapié y ser de material resistente.
	Solo se podrá permanecer en las escaleras con el vehículo totalmente parado.
	La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	Se deberá de comprobar periódicamente que todo movimiento de la cuba sólo puede resultar de una acción voluntaria sobre un solo mando.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	El posicionamiento y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
Proyección de fragmentos o partículas	No se deberá llenar en exceso la cuba, respetando la carga máxima permitida, en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.
Atrapamiento por o entre objetos	Durante las operaciones de amasado y vertido en las que la cuba esta girando, estará prohibido acercar cualquier parte del cuerpo a las mismas.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	No se deberá suministrar hormigón con el camión en pendientes superiores al 16 %.
	Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde, no obstante se deberán de tener presentes las indicaciones que sobre taludes que indique el correspondiente Estudio Geotécnico de la obra.
	Las rampas de accesos a los tajos no superarán la pendiente del 12% como norma general.
Atropellos o golpes por vehículos	Deberá de disponer de avisador acústico de retroceso o marcha atrás.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Guantes de uso general.
	Protección auditiva

RIESGOS ESPECÍFICOS	
PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
	Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
	La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.
	No se deberán derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pal
Caída de personas a distinto nivel	Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.
	Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.
	Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.

Atrapamiento por o entre objetos	En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
	La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
	Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.
	Se deberá trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
Atropellos o golpes por vehículos	Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para Los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
	Estará terminantemente prohibido la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.
Caída de objetos desprendidos	Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
	Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
	En las operaciones de carga de camiones, deberá asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
	Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
Caída de objetos en manipulación	En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Guantes de uso general.
	Cinturón antivibratorio

RIESGOS ESPECÍFICOS	
RETROEXCAVADORA MIXTA	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
	Estará terminantemente prohibido someter a esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la máquina.
Caída de personas a distinto nivel	Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Durante las operaciones de transporte, se deberá comprobar que la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.
	Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.
	Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	Se prohíbe en la obra utilizar la mixta como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.
Atrapamiento por o entre objetos	En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos.
	La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
	Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.
	La maquina se deberá mover con la cuchara recogida, estando situada a unos 40 cm. aproximadamente a del suelo. Durante los desplazamientos en pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
	Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
	El cambio de posición de la mixta en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
Atropellos o golpes por vehículos	Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.
	Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Estando totalmente prohibido el trabajo en interior de zanjas, en la zona de alcance del brazo de la mixta.
Caída de objetos desprendidos	Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
	Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
	En las operaciones de carga de camiones, deberá de asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.

	Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
Caída de objetos en manipulación	En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Guantes de uso general.
	Cinturón antivibratorio

RIESGOS ESPECÍFICOS	
COMPACTADOR VIBRANTE	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de personas a distinto nivel	Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentren a mas de dos metros deberá de disponer de barandillas
Exposición a vibraciones	Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Estarán dotados de pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.
	En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
Atropellos o golpes por vehículos	Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
	Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva

RIESGOS ESPECÍFICOS	
COMPRESOR ELÉCTRICO	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Incendios / Explosiones	Si es utilizado para el pintado a pistola, se usará instalación antideflagrante y se ventilará la zona
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	Se revisarán periódicamente el buen funcionamiento del manómetro y la válvula de seguridad
	Se revisarán y se mantendrán limpios los filtros de aceite y de aire
Proyección de fragmentos o partículas	Se deberá tener en cuenta lo marcado en el Reglamento de Aparatos a Presión, en lo referente al calderín, para realizar las verificaciones generales periódicas reglamentarias.
	Se deberán de respetar las condiciones de utilización de estos equipos tal como son recomendadas por los fabricantes.
Atrapamiento por o entre objetos	El conjunto de poleas-correas estará protegido por un resguardo robusto que, será móvil gracias a las bisagras de la parte superior. La apertura del resguardo estará asociada a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva

RIESGOS ESPECÍFICOS	
CORTADORA / DOBLADORA DE FERRALLA	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Se deberá de ubicar a una distancia de 3 m de bordes de forjados, zanjas, etc.
Choques contra objetos móviles	Se acotará mediante señalización de peligro/advertencia sobre pies derechos, la superficie de barrido de los redondos durante las maniobra de doblado para evitar la interferencias con otras tareas y acopios en el área.
	Se han de utilizar dobladores/cortadoras con apartacuerpos.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Se dispondrá la máquina sobre superficies niveladas, debiendo estar el equipo perfectamente estabilizado.
	Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre los objetos cortantes o punzantes.
Atrapamiento por o entre objetos	Se han de utilizar dobladoras/cortadoras que dispongan resguardos en la parte en las partes móviles.
	La ropa de trabajo deberá de ser adecuada, para ello se evitara que esta tenga holguras o partes sueltas
Caída de objetos desprendidos	No se deberá ubicar la cortadora/dobladora de ferralla bajo zonas con paso de cargas suspendidas, ni en la vertical de zonas con riesgo de caída de objetos
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

	Guantes de uso general.
	Protección auditiva

RIESGOS ESPECÍFICOS	
GRUPO ELECTRÓGENO	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Estos equipos deberán de venir equipados con un dispositivo de parada visible de tipo "seta".
Contactos térmicos / Quemaduras	Se deberán de instalar aislantes térmicos o resguardos fijos en los puntos expuestos a este riesgo.
Atrapamiento por o entre objetos	Deberá de disponer de resguardos fijos como protección de los elementos móviles de transmisión o la instalación a la carcasa de una cerradura.
Caída de objetos desprendidos	Si las carcasas son del tipo abatibles deberá disponer de un sistema seguro de sujeción.
Contactos eléctricos	Deberá disponer de pica de toma de tierra.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Todo grupo electrógeno deberá disponer de puesta a tierra cuando esté en servicio	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva

RIESGOS ESPECÍFICOS	
HERRAMIENTA MANUAL	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Se deberá ubicar a una distancia de 3 m de bordes de forjados, zanjas, etc.
Choques contra objetos móviles	En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador deberá utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento.
	Deberán disponer de limitadores de carrera que limiten los movimientos de los skips.
Exposición a contaminantes químicos	La ubicación de las hormigoneras de gasolina solo podrá hacerse en exteriores en prevención de riesgo de asfixia por emisión de gases de combustión.
Exposición a ruido	El nivel de emisión de ruido de la hormigonera deberá venir indicado en las especificaciones técnicas, en función de este dato se deberá de dotar al personal que va a hacer uso del equipo, de los protectores auditivos.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	La botonera o mando de control deberá de estar en perfectas condiciones, evitando en todo caso los mandos improvisados y carentes de protecciones (la botonera será la que traiga la maquina), en caso contrario se prohibirá su uso.
	Esta máquina deberá delimitarse debidamente de vehículos y personas.
	Se deberá comprobar periódicamente que el de freno de basculamiento del bombo funciona correctamente, evitando así los riesgos por movimientos descontrolados.
Proyección de fragmentos o partículas	Durante la limpieza del equipo con agua por fuera y por dentro, se deberá de evitar golpear la cuba o bombo para la limpieza de los restos de mezcla seca.
Atrapamiento por o entre objetos	Las partes móviles de la hormigonera deberán de estar protegidos por resguardos.
	Bajo ningún concepto, se introducirán partes del cuerpo dentro de la cuba cuando esta se encuentre en movimiento.
	Cuando se realice la limpieza interior de la cuba, se asegurara en todo momento que no se pondrá en marcha accidentalmente, es decir estará desconectada de la red eléctrica o con el enclavamiento del motor activado.
	En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador debe utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento.
	La ropa de trabajo deberá de ser adecuada, para ello se evitara que esta tenga holguras o partes sueltas.
Caída de objetos desprendidos	No se deberá ubicar la hormigonera bajo zonas con paso de cargas suspendidas, ni en la vertical de zonas con riesgo de caída de objetos.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva

RIESGOS ESPECÍFICOS	
MINICARGADORA	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de personas a distinto nivel	No subir ni bajar con la minicargadora en movimiento
	Está prohibido utilizar la pala como andamio o plataforma de trabajo.
Choques contra objetos inmóviles	En trabajos en zonas de servicios afectados con mala visibilidad de la ubicación del conducto o cable,

	será necesaria la colaboración de un señalista.
Choques contra objetos móviles	Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo
Exposición a ambientes pulverulento	Regar la zona de trabajo si hay demasiado polvo.
Accidentes de tráfico	Asegurar la máxima visibilidad de la minicargadora limpiando los parabrisas.
	Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el correcto funcionamiento de los frenos.
	Tras circular por lugares con agua, se tiene que comprobar el correcto funcionamiento de los frenos.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los mecanismos de la minicargadora funcionan correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
	Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos desordenados en la zona de los mandos.
	El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
	No permitir el transporte de personas en la pala.
	No cargar la minicargadora por encima del límite indicado por el fabricante.
Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente	Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, es obligatorio utilizar el cinturón de seguridad.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario que el conductor tenga el carné B de conducir.
Atrapamiento por desplome/derrumbamiento	Evitar desplazamientos de la minicargadora en zonas de menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
Atropellos o golpes por vehículos	No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
Caída de objetos desprendidos	Evitar que la cuchara de la minicargadora se sitúe sobre las personas.
Contactos eléctricos	En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Guantes de uso general.
	Protección auditiva

RIESGOS ESPECÍFICOS	
VIBRADOR DE AGUJA	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	Estará prohibido realizar operaciones de vibrado en condiciones climatológicas adversas.
Exposición a vibraciones	No se debe permitir que el vibrador trabaje en vacío.
	Se deberán de llevar a cabo revisiones periódicas de mantenimiento del equipo.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	Las operaciones de vibrado se deberán realizar desde posiciones estables, desde plataformas de trabajo.
Contactos eléctricos	Se deberá comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma de tierra, debiéndose realizar la conexión o suministro eléctrico mediante manguera antihumedad.
	Se deberá evitar que el vibrador se enganche en las armaduras.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Protección auditiva

1.5.3.- IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES.

RIESGOS GENERALES	
Los riesgos y EPI´s que a continuación se detallan afectan de igual forma a todos los medios auxiliares que componen el proyecto.	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Las plataformas de trabajo, 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.
	Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria su retirada, por motivos justificados, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado
Contactos eléctricos	Se deberá determinar la viabilidad del trabajo en las proximidades de líneas eléctricas por personal autorizado y/o cualificado, de forma previa al comienzo de los trabajos de instalación. En caso de ser viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias que establece el 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.
Exposición a condiciones meteorológicas adversas	Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud y asegurarse que llevan la ropa de trabajo adecuada.
	No se izarán materiales bajo régimen de vientos superiores a 50 Km/h.
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios auxiliares 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.
Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes	Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente.
	El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Líneas de vida, según UNE EN-795.	
Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.	
Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131	

RIESGOS ESPECÍFICOS	
BATEAS, PALETAS, CUBO DE HORMIGONADO Y PLATAFORMAS PARA CARGAS UNITARIAS	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente	La estabilidad, solidez y el buen estado de los medios auxiliares 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.
	Las paletas llevarán la marca del fabricante y la carga nominal de utilización, expresada en kilogramos.
	No se deberán reutilizar las paletas de tipo perdido, desechándolas después de su uso.
	En los elementos metálicos deberá tenerse en cuenta la posible corrosión.
Caída de objetos desprendidos	El número de flejes para la sujeción del material vendrá determinado por las dimensiones de las piezas o materiales transportados
Caída de objetos en manipulación	Se deberá equilibrar bien la carga antes de transportarla pero sin sobrepasar la capacidad del medio auxiliar utilizado.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

RIESGOS ESPECÍFICOS	
CABLES, CADENAS, ESLINGAS, ESTROBOS Y CUERDAS	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	El coeficiente de utilización de estos medios auxiliares se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
	No se deberá hacer uso de cables, cadenas, eslingas, etc. que presenten nudos, deformaciones o empalmes.
	La elección de estos medios auxiliares deberá hacerse acorde con las cargas y esfuerzos que tengan que soportar. Si se desconociera el peso a cargar se deberá realizar una estimación por exceso.
	Si se empleara una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que se debe tener en cuenta es el que forman dos ramales opuestos en diagonal procurando que los puntos de fijación no permitan el desplazamiento de la eslinga.
	No se apoyarán sobre aristas vivas.
	Las cuerdas deberán llevar una etiqueta en la que aparezca el nombre del fabricante, la fecha de su puesta en servicio y la carga máxima admisible.
	Deberá procurarse que el coeficientes de seguridad de la eslinga no sean inferior a 6, según la O.G.S.H.T., debido a la dificultad de determinar su capacidad exacta de carga.

	Deberá realizarse un adecuado almacenamiento y mantenimiento de estos medios auxiliares, así como revisiones de forma periódica. La frecuencia de estas revisiones dependerá del tiempo de utilización y de la severidad de las condiciones de servicio.
	Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
	Deberá verificarse continuamente el correcto funcionamiento del pestillo de seguridad de los ganchos.
	Deberán desecharse aquellos cables que tengan más del 10% de hilos rotos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
	Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Líneas de vida, según UNE EN-795.	

RIESGOS ESPECÍFICOS	
CARRETILLA DE MANO	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de objetos en manipulación	Se deberá equilibrar bien la carga antes de transportarla pero sin sobrepasar la capacidad de la carretilla.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Faja

RIESGOS ESPECÍFICOS	
EQUIPO ENCOFRADO	
RIESGOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS**
Caída de personas a distinto nivel	Se deberá hacer uso de sistemas anticaídas y de sistemas de protección de borde.
Contactos con sustancias nocivas	Se deberán usar guantes de protección química durante el uso del desencofrante.
Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes	Deberá limitarse el acceso al área de trabajo durante las labores de encofrado y desencofrado.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1.6.- SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D 1109/07 EN SU ART.Nº 16 APARTADO 2.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

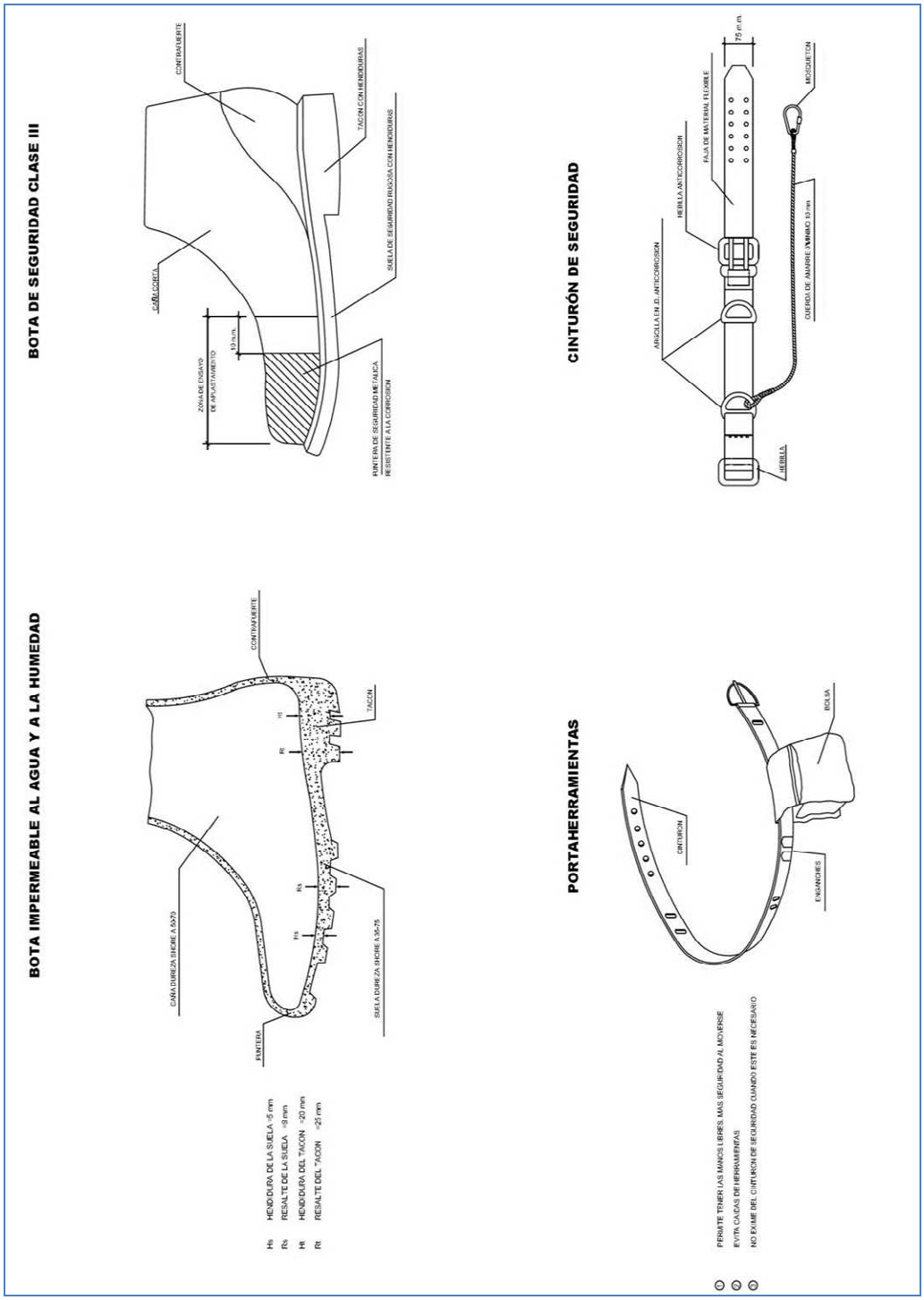
a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

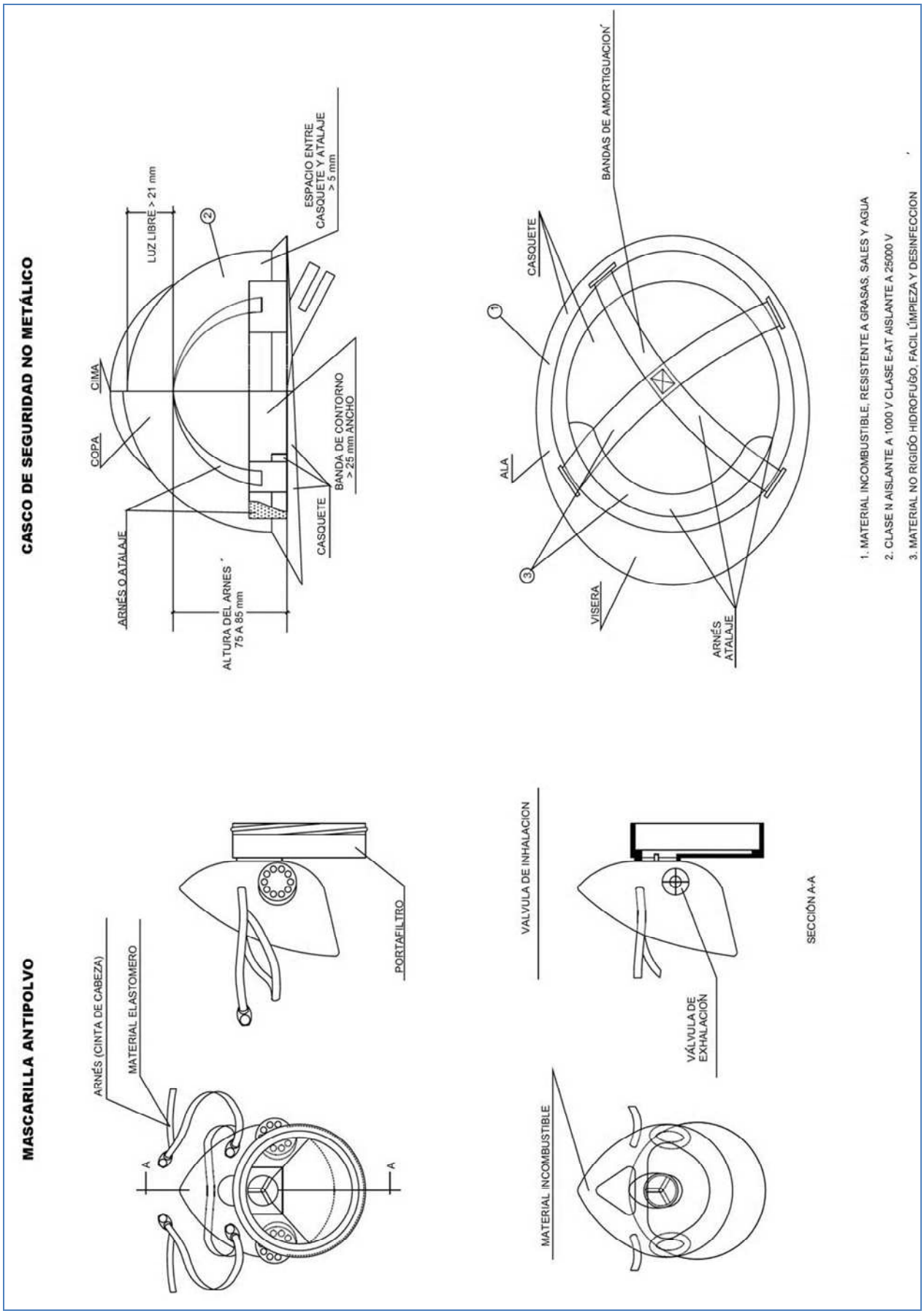
b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

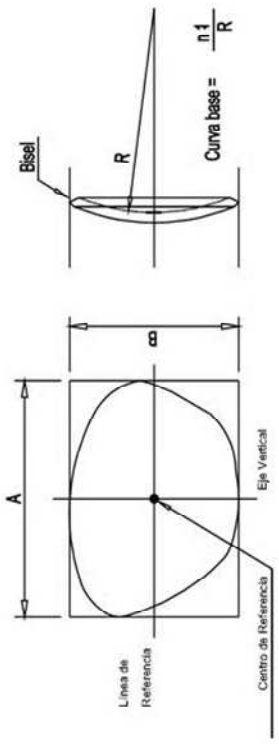
2.- PLANOS

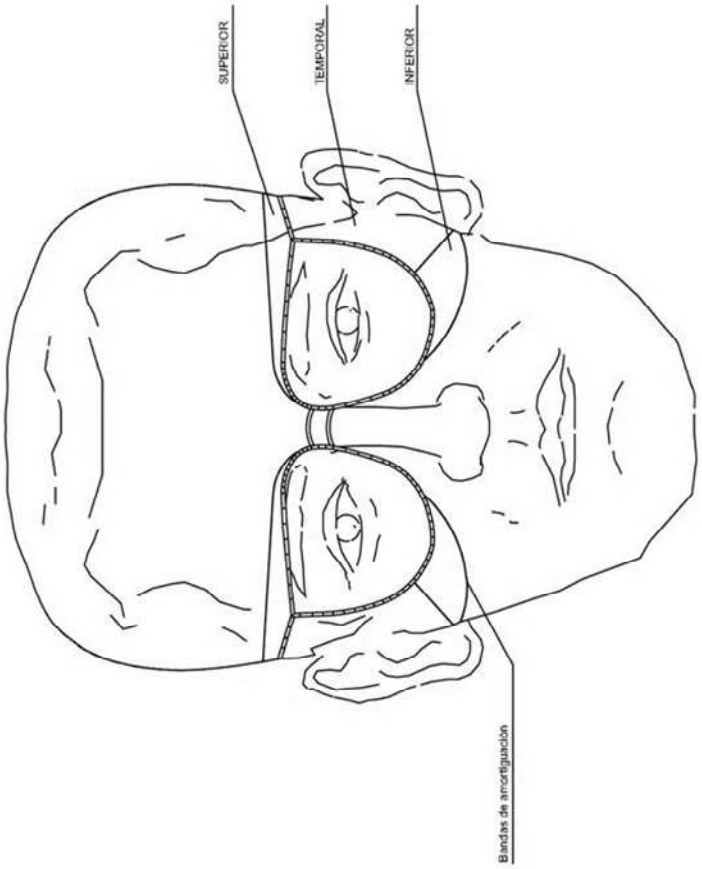
2.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

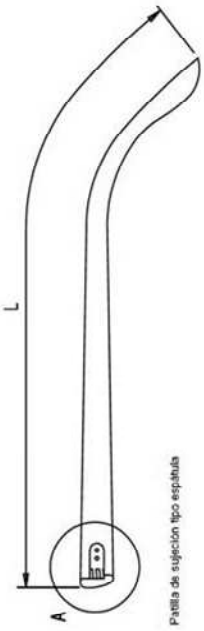


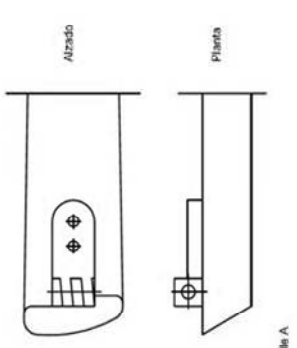

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO
CIMA
COPA
LUZ LIBRE > 21 mm
ESPACIO ENTRE CASQUETE Y ATALAJE > 5 mm
BANDA DE CONTORNO > 25 mm ANCHO
CASQUETE
ARNÉS O ATALAJE
ALTURA DEL ARNES 75 A 85 mm
CASQUETE
BANDAS DE AMORTIGUACIÓN
ALA
VISERA
ARNÉS ATALAJE
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION
MASCARILLA ANTIPOLVO
ARNÉS (CINTA DE CABEZA)
MATERIAL ELASTOMERO
PORTAFILTRO
A
A
VALVULA DE INHALACION
VÁLVULA DE EXHALACIÓN
MATERIAL INCOMBUSTIBLE
SECCIÓN A-A

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

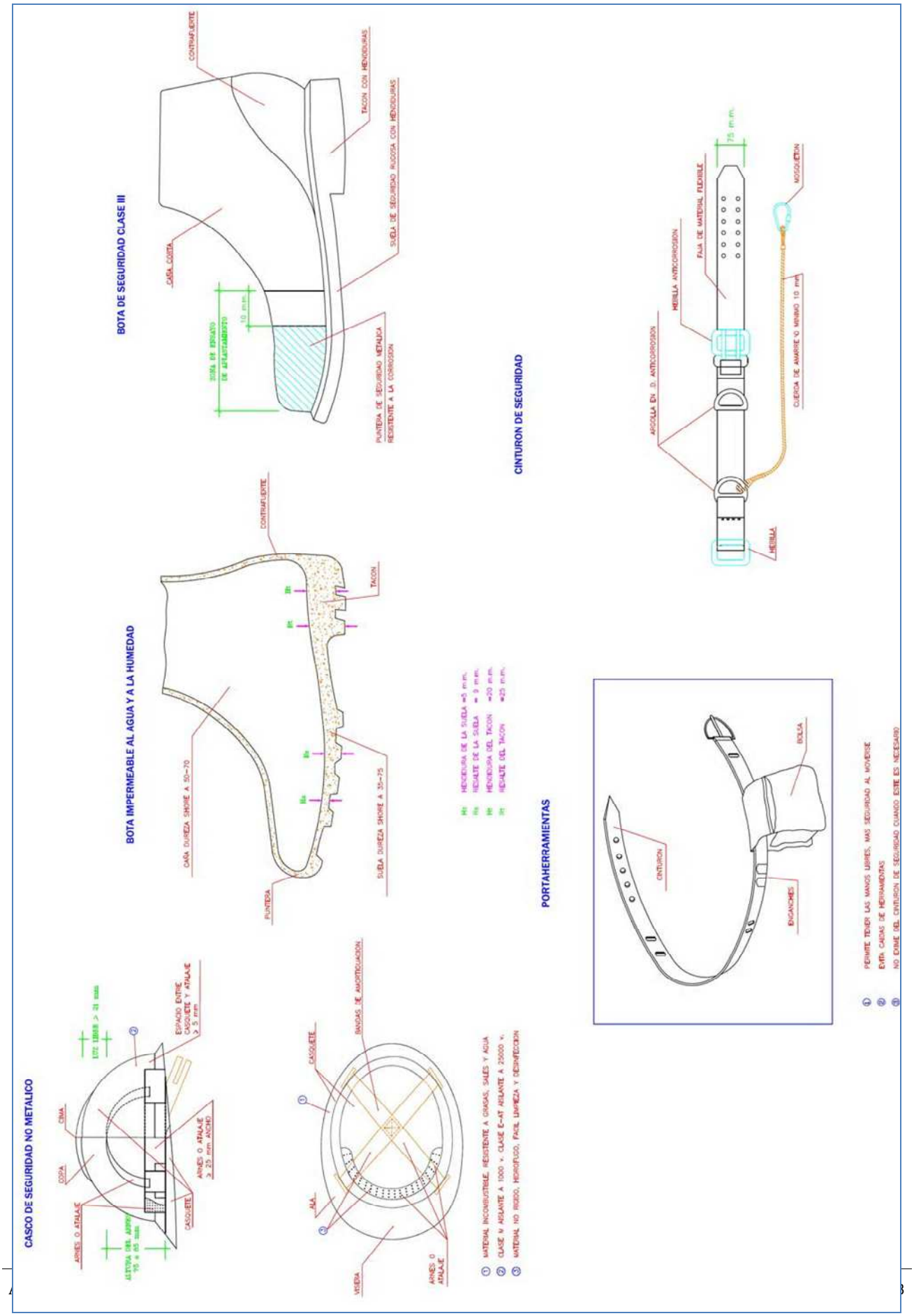




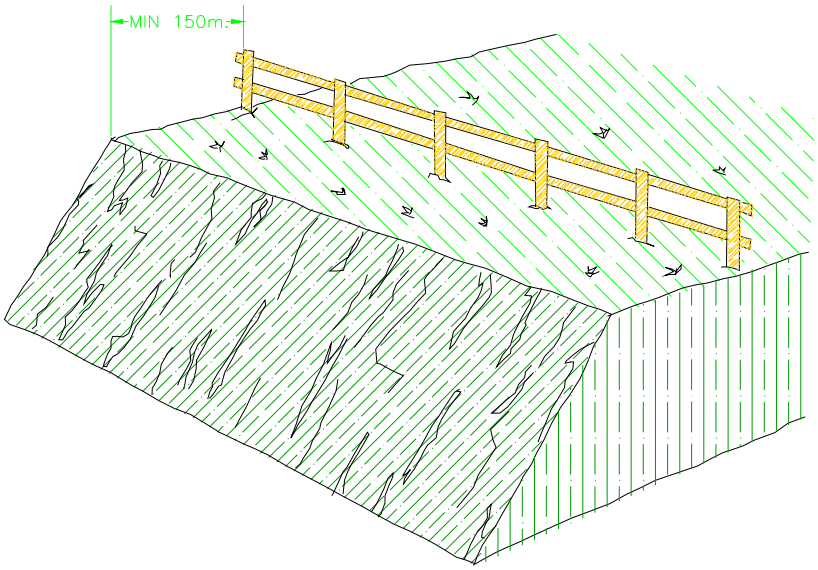


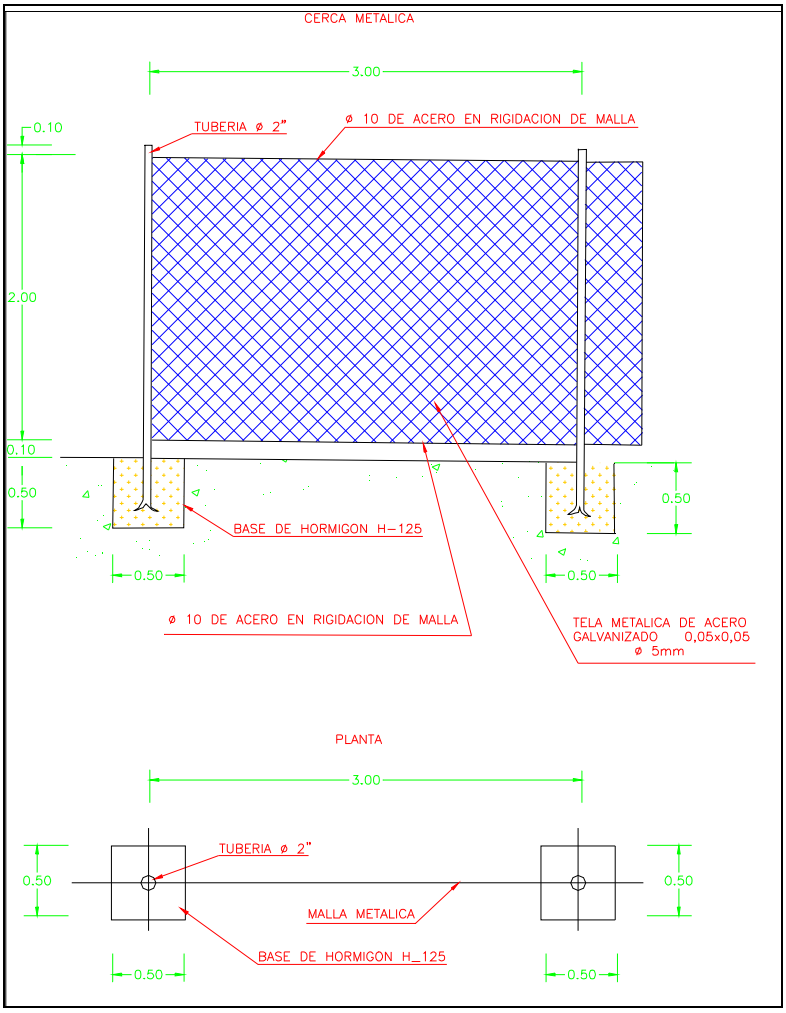


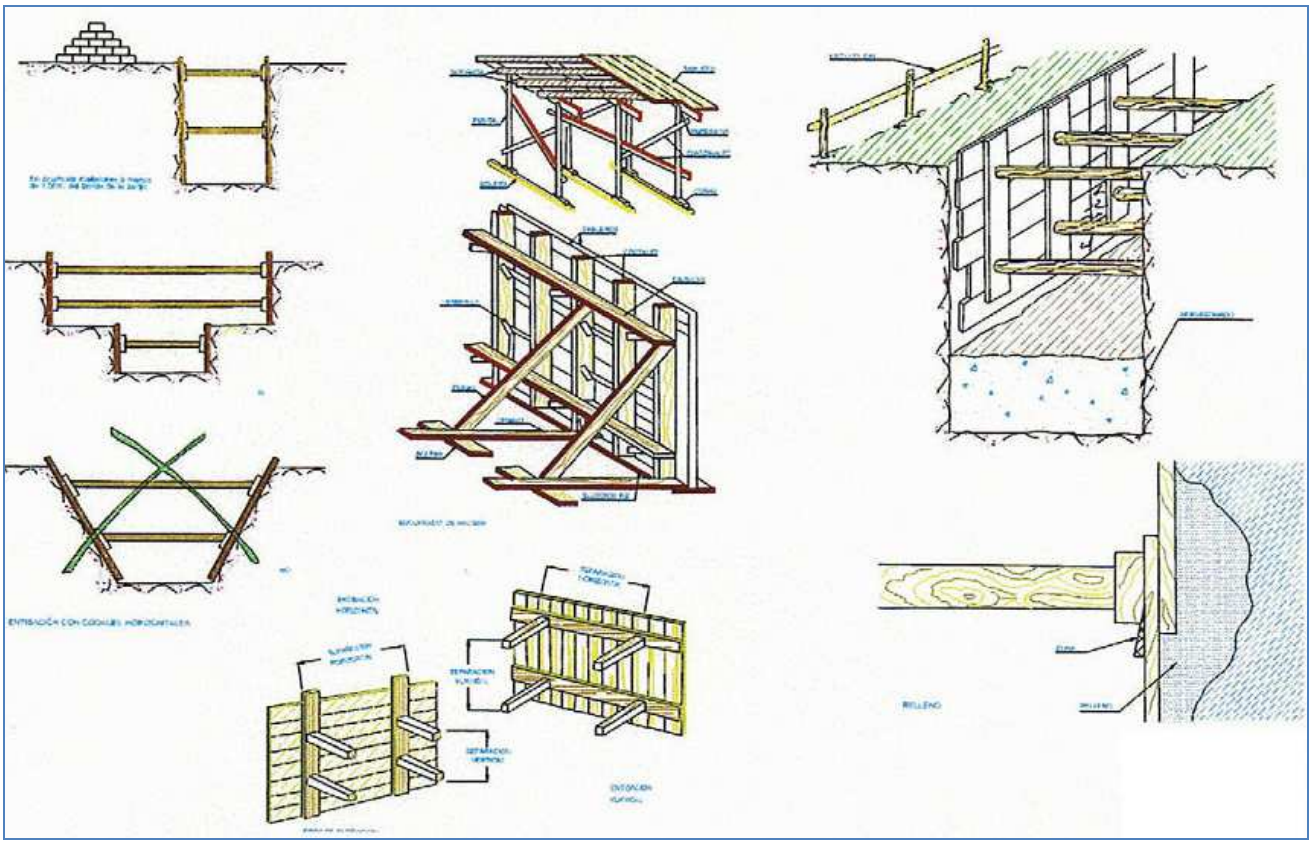


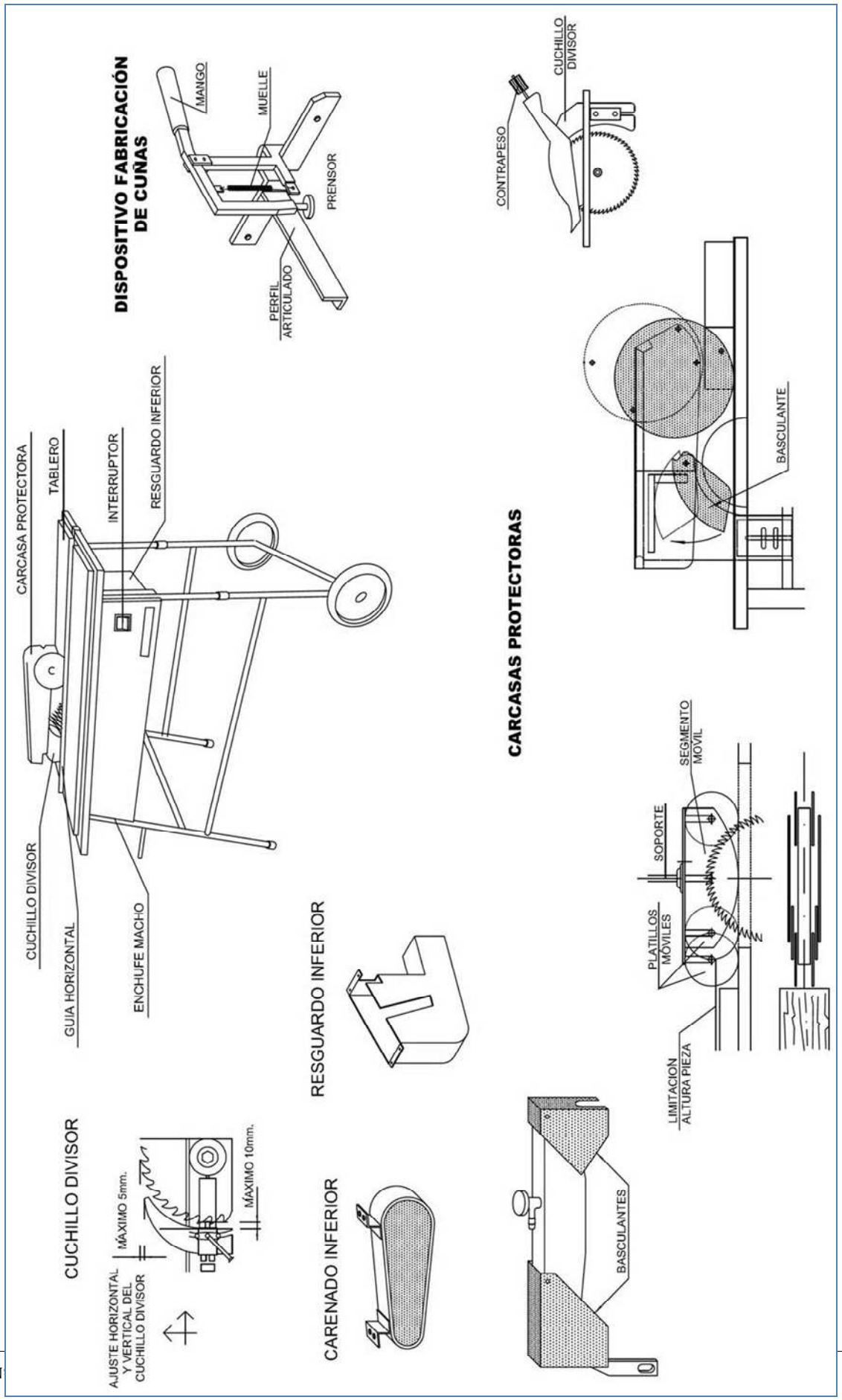

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III
CINTURON DE SEGURIDAD
PORTAHERRAMIENTAS
CONTRAFUERTE
TACON CON HENDIDURAS
SUELA DE SEGURIDAD RUGOSA CON HENDIDURAS
CAÑA CORTA
PUNTERA DE SEGURIDAD METALICA RESISTENTE A LA CORROSION
TACON
PUNTERA
SUELA DUREZA SHORE A 35-75
CAÑA DUREZA SHORE A 50-70
CASQUETE
BANDAS DE AMORTIGUACION
VISERA
ALA
CINTURON
BOLSA
ENGANCHES
HEBILLA
MOSQUETON
FAJA DE MATERIAL FLEXIBLE
HEBILLA ANTICORROSION
ARGOLLA EN D. ANTICORROSION
CUERDA DE AMARRE O MINIMO 10 mm
75 m.m.
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
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

2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS



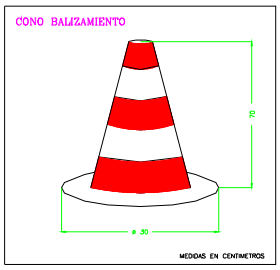


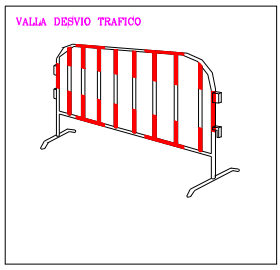



DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS
MANGO
MUELLE
PRENSOR
PERFIL ARTICULADO
CARCASA PROTECTORA
TABLERO
INTERRUPTOR
RESGUARDO INFERIOR
CUCHILLO DIVISOR
GUIA HORIZONTAL
ENCHUFE MACHO
CUCHILLO DIVISOR
CONTRAPESO
CARCASAS PROTECTORAS
BASCULANTE
SEGMENTO MOVIL
SOPORTE
PLATILLOS MÓVILES
LIMITACION ALTURA PIEZA
RESGUARDO INFERIOR
CUCHILLO DIVISOR
MÁXIMO 5mm.
MÁXIMO 10mm.
AJUSTE HORIZONTAL Y VERTICAL DEL CUCHILLO DIVISOR
CARENADO INFERIOR
BASCULANTES

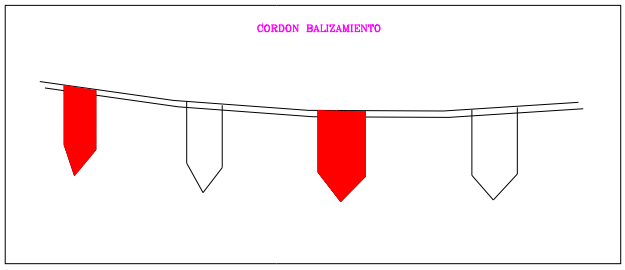
2.3.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

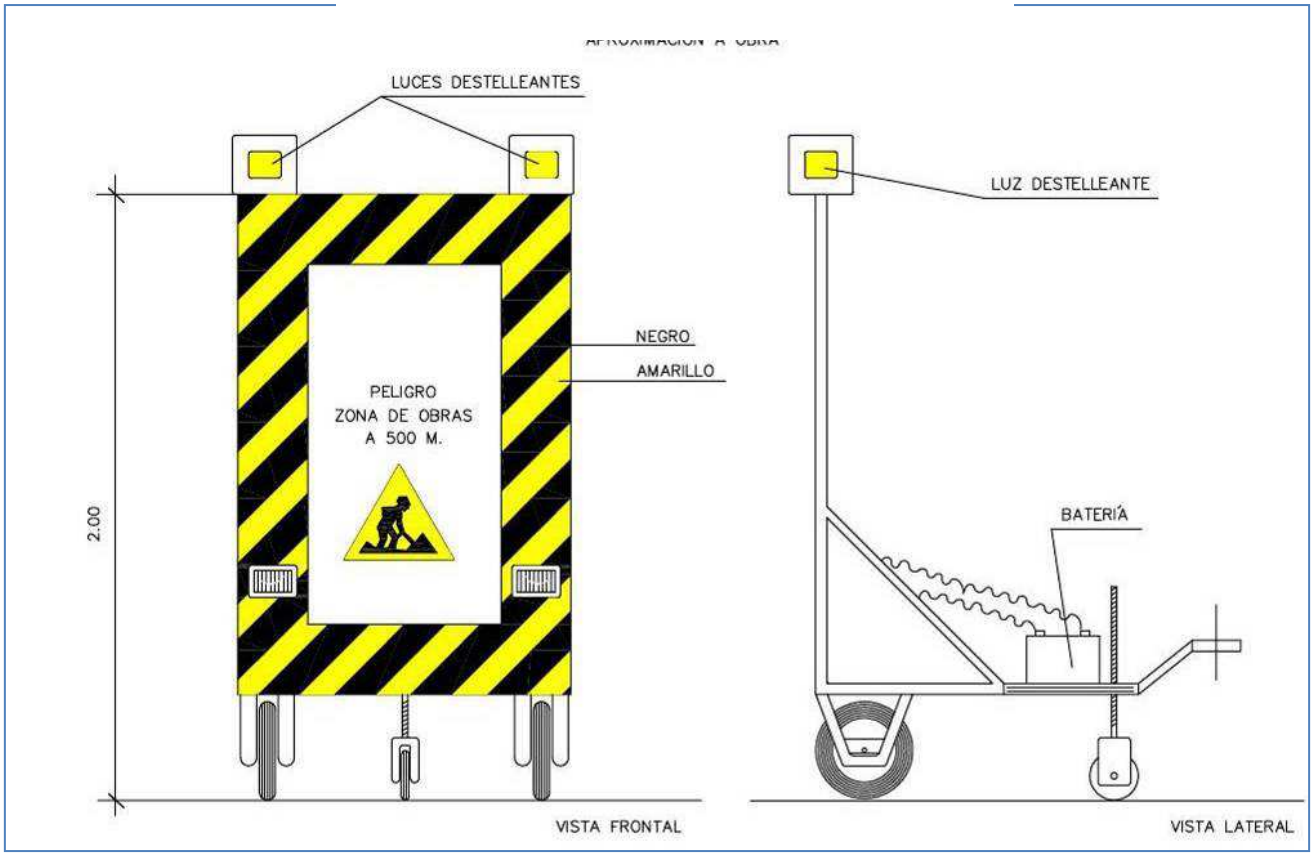






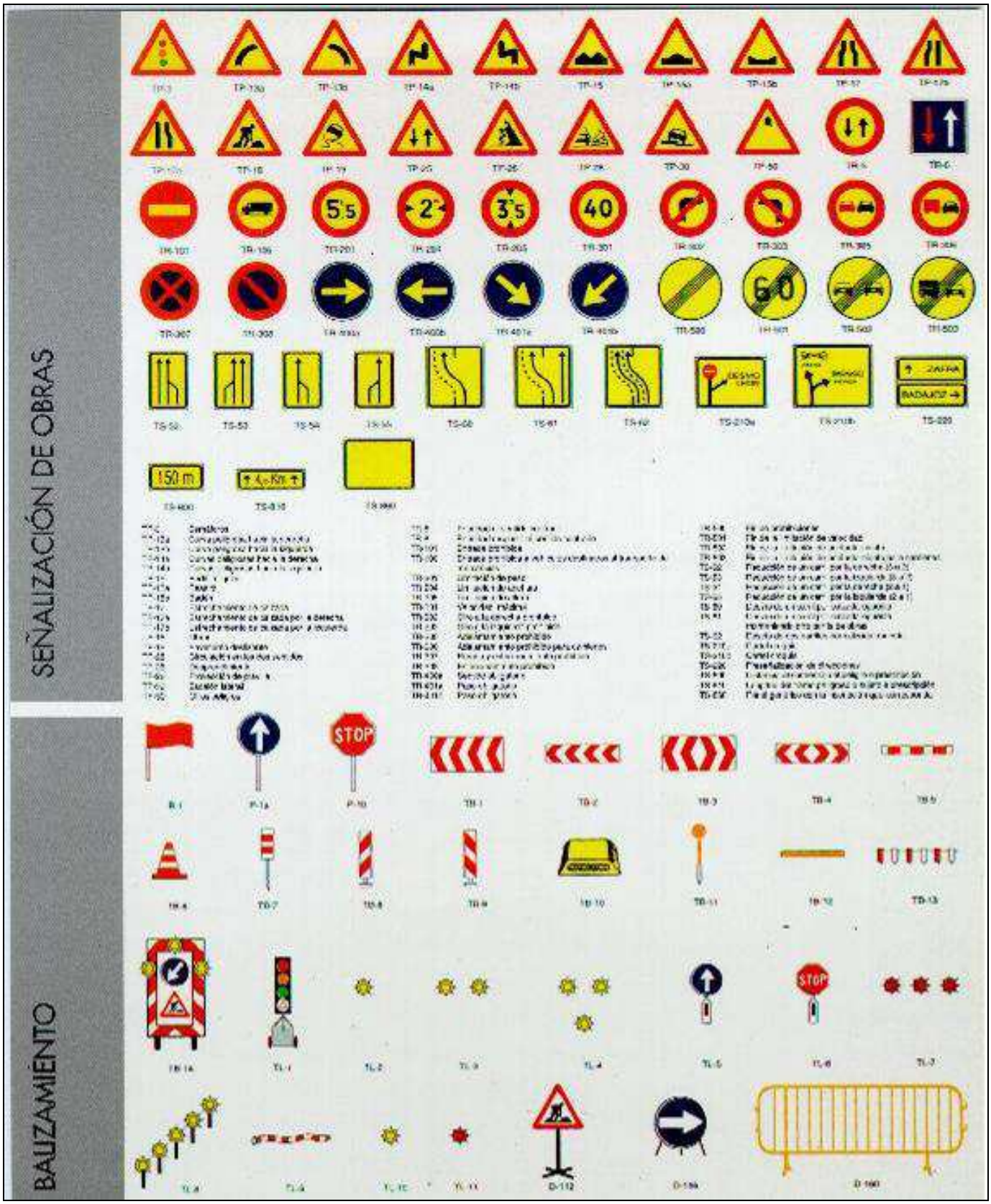




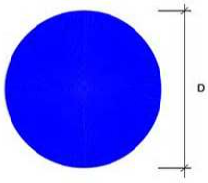



LÍNEA DELIMITADORA DE ZONA DE TRABAJO
ADVERTENCIA
PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO.
EN EL EXTERIOR DE ESTA LÍNEA EXISTE RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL.


¡Atención! En este lugar hay determinados riesgos, prohibiciones y obligaciones que debe cumplir.
Prohibido el paso a personal no autorizado.
112
Teléfono para emergencias: 112
Riesgos genéricos: Contactos eléctricos, Caídas a distinto nivel, Caídas al mismo nivel,... En caso de duda consulte a su Servicio de Prevención de Riesgos.
Es obligatorio el uso de, entre otros : Casco, Calzado antideslizante, Guantes de trabajo, Cado de doble anclaje, Papillón, Escalera Haca y Carro anticaídas asociado.
LINEA DE ANCLAJE
En este lugar de trabajo hay instalada una Línea de Anclaje para evitar el riesgo de caídas a distinto nivel. Debe usar equipos de protección individual contra caídas de altura con absorbedor de energía para unirlos a la línea y estar en todo su recorrido unido a ella.


SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
BALIZAMIENTO
STOP
150 m
60

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

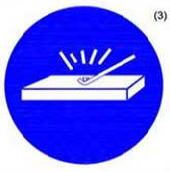
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

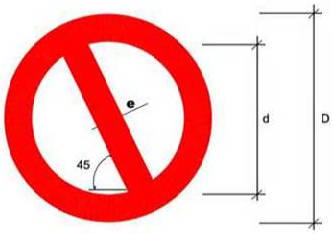
SE¥AL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(1) 
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SE¥AL	(2) 	(2) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	**d**	**e**
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

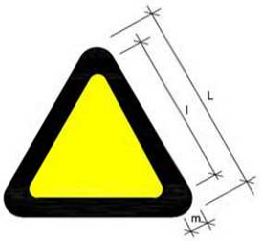
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMATÍCAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(3) 	(3) 
Nº	**B-1-1**	**B-1-2**	**B-1-3**	**B-1-4**	**B-1-5**	**B-1-6**
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	**l**	**m**
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

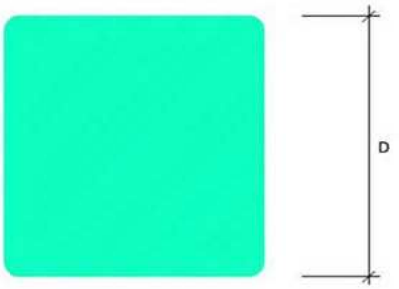
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 
Nº	**B-3-1**	**B-3-2**	**B-3-3**	**B-3-4**	**B-3-5**	**B-3-6**
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

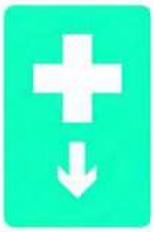
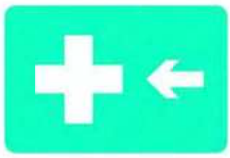
SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	
Nº	**B-3-7**	**B-3-8**	**B-3-9**	**B-3-10**	**B-3-11**	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



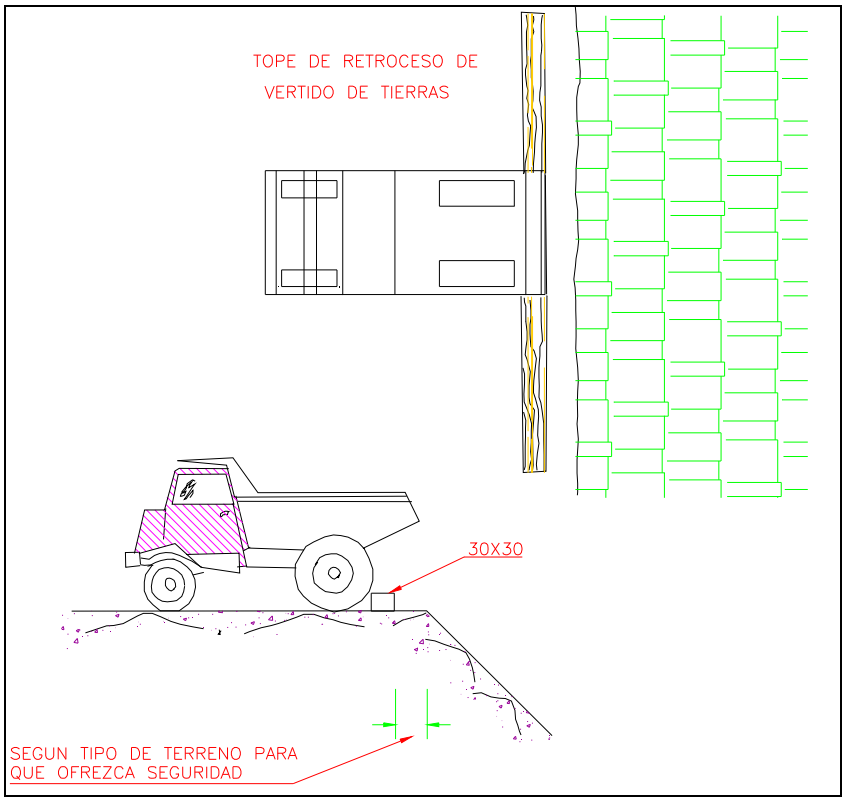
COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

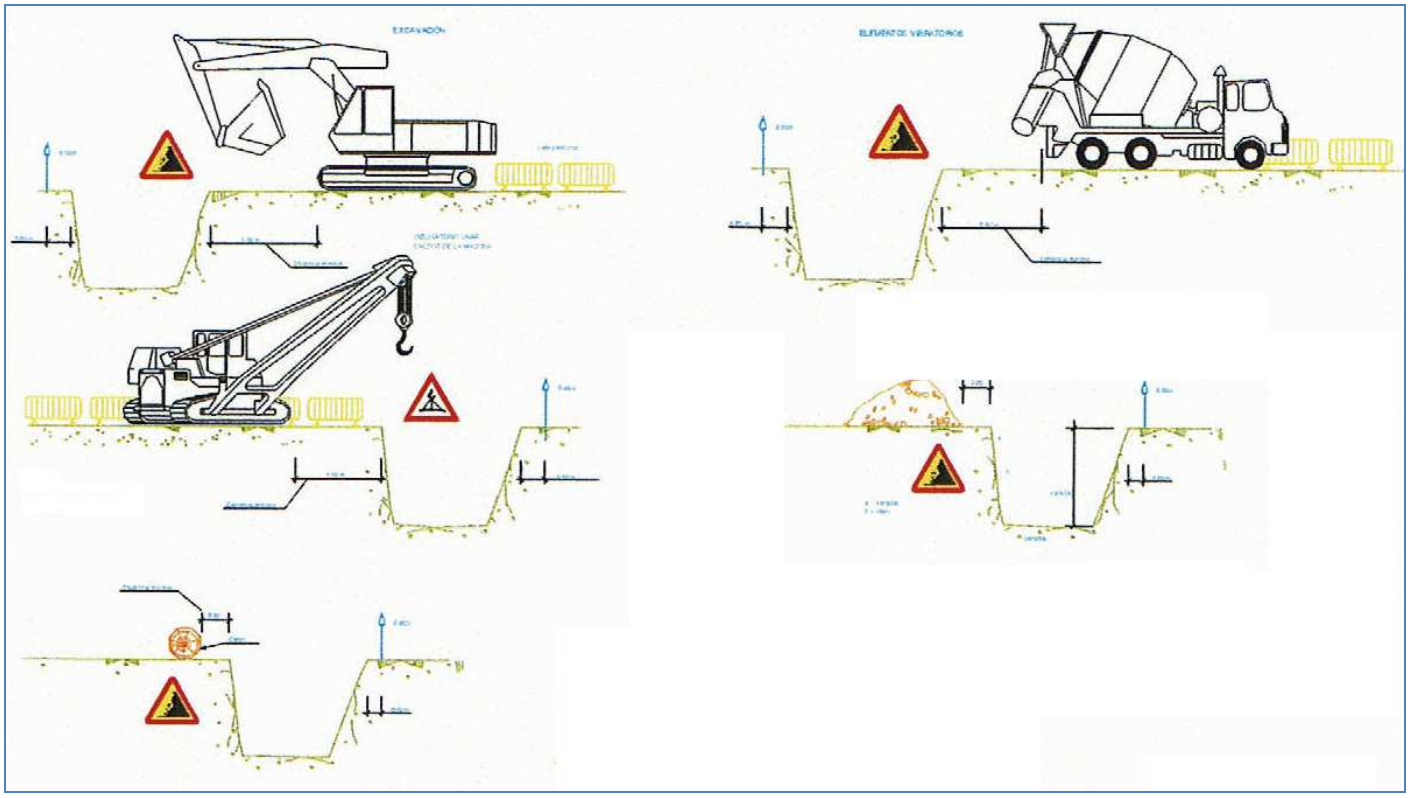
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

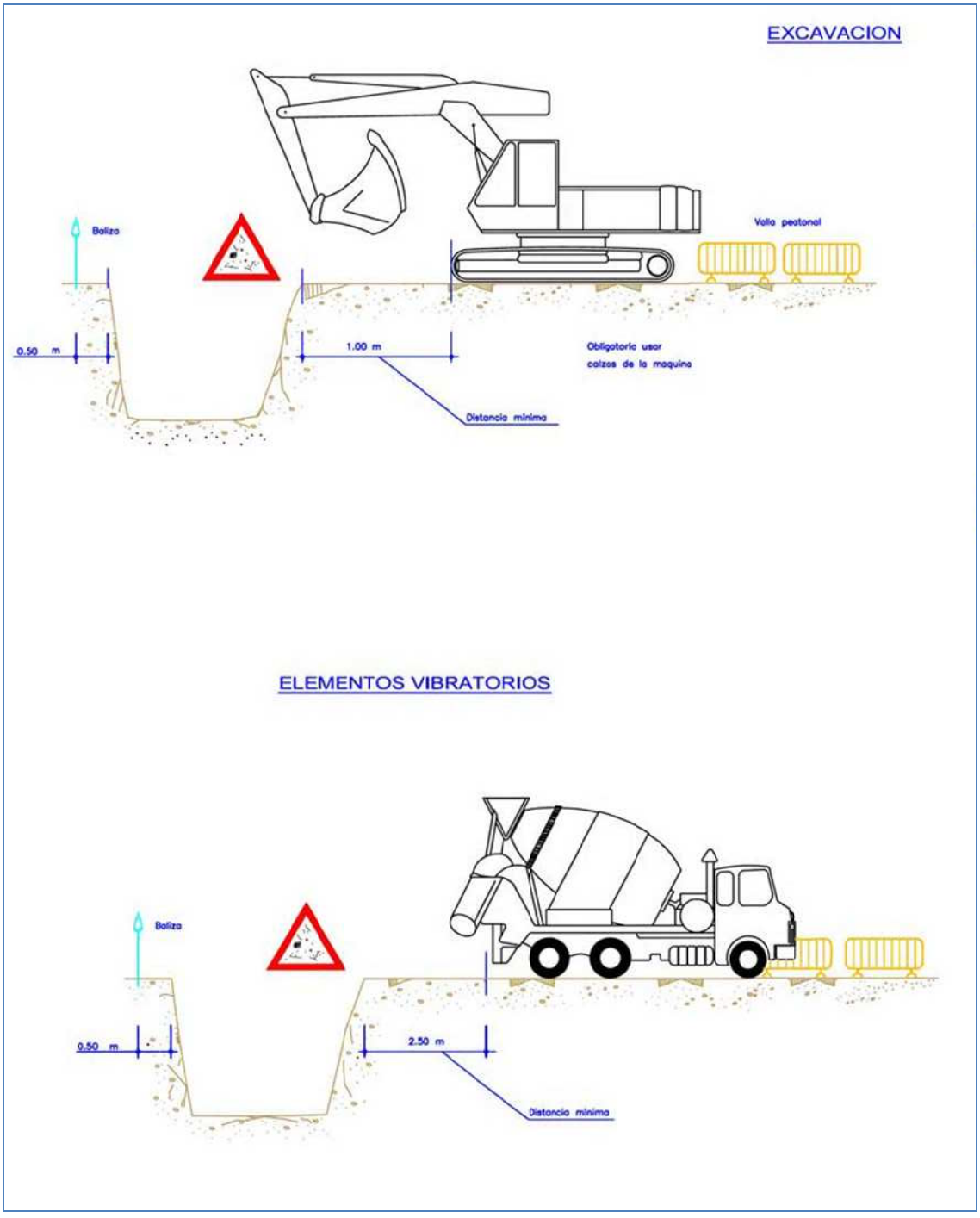
SEÑAL	(1) 	(1) 	(3) 	(3) 
Nº	**B-4-1**	**B-4-2**	**B-4-3**	**B-4-4**
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

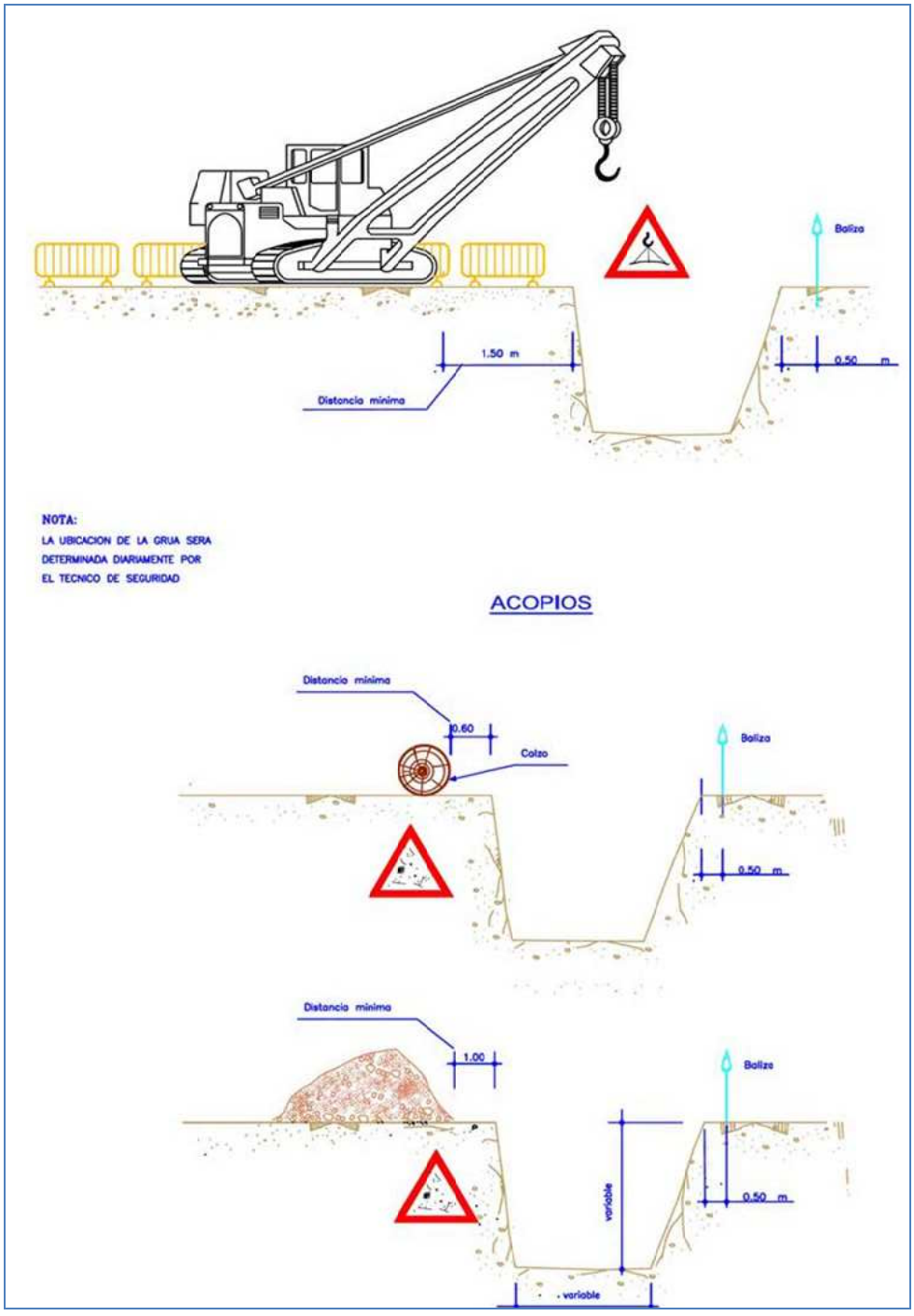
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85


TOPE DE RETROCESO DE
VERTIDO DE TIERRAS
30X30
SEGUN TIPO DE TERRENO PARA
QUE OFREZCA SEGURIDAD




EXCAVACION
Baliza
Valla peatonal
0.50 m
1.00 m
Obligatorio usar calzos de la maquina
Distancia minima
ELEMENTOS VIBRATORIOS
Baliza
0.50 m
2.50 m
Distancia minima


Baliza
1.50 m
0.50 m
Distancia mínima
NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TECNICO DE SEGURIDAD
ACOPIOS
Distancia mínima
0.60
Calzo
Baliza
0.50 m
Distancia mínima
1.00
Baliza
variable
0.50 m
variable

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión hormigonera)

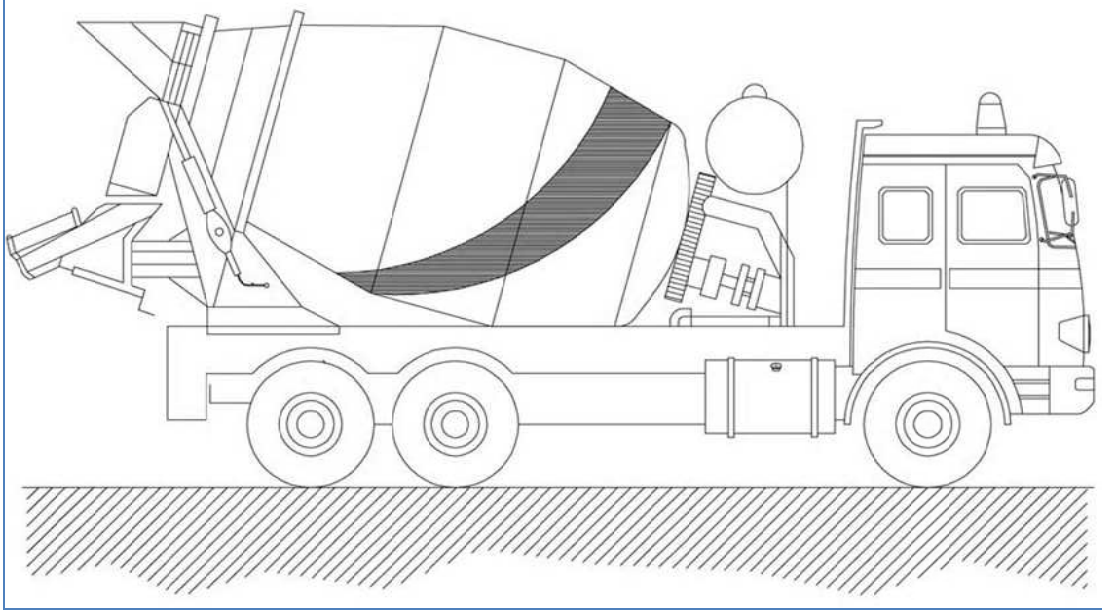
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 %.

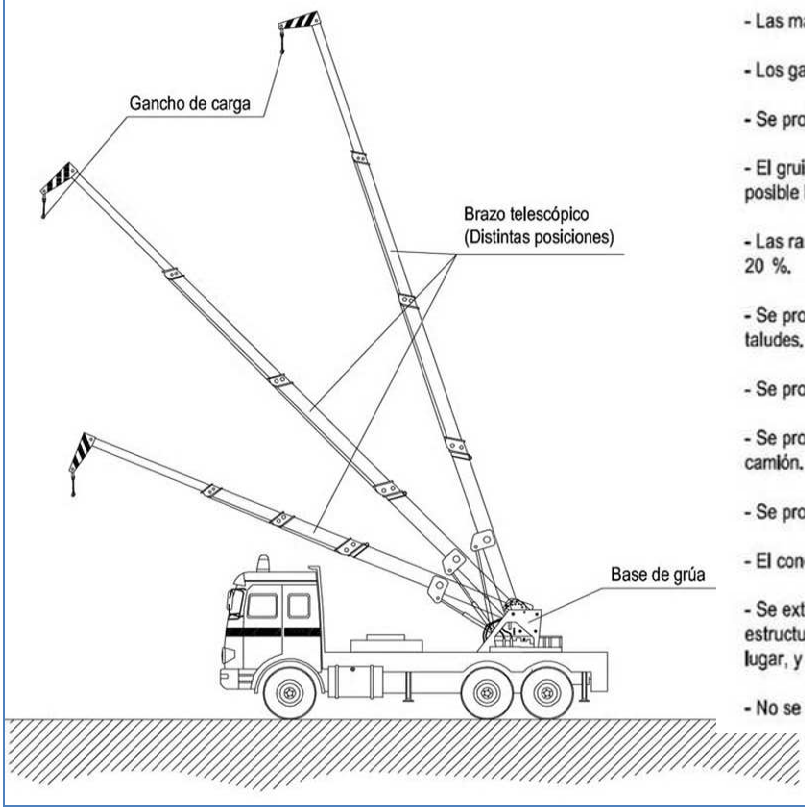
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.



ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Grúa hidráulica telescópica)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

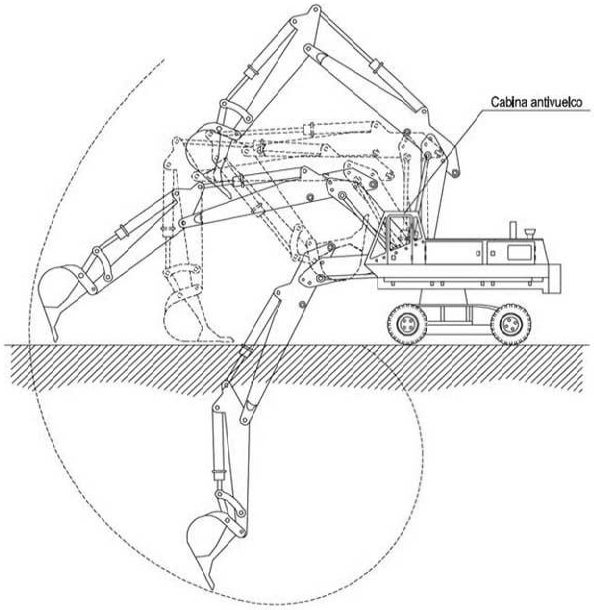
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

LEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
etroexcavadora de desplazamiento rápido)



ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Volquete)

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.

- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

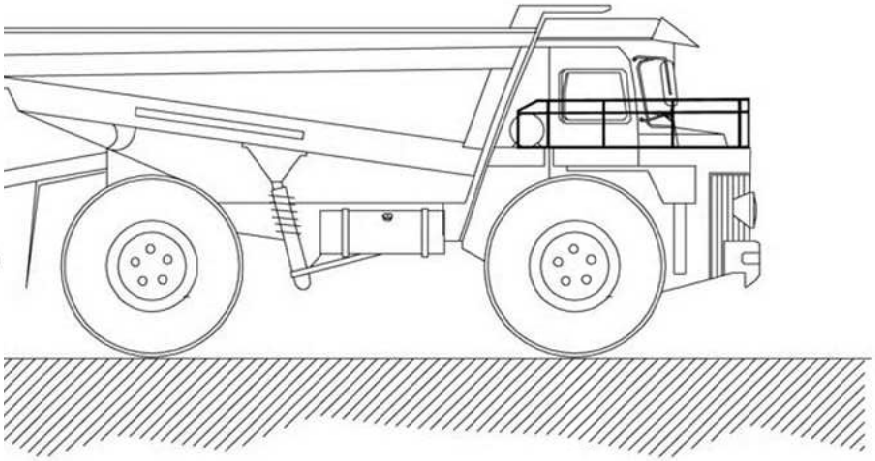
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.

- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

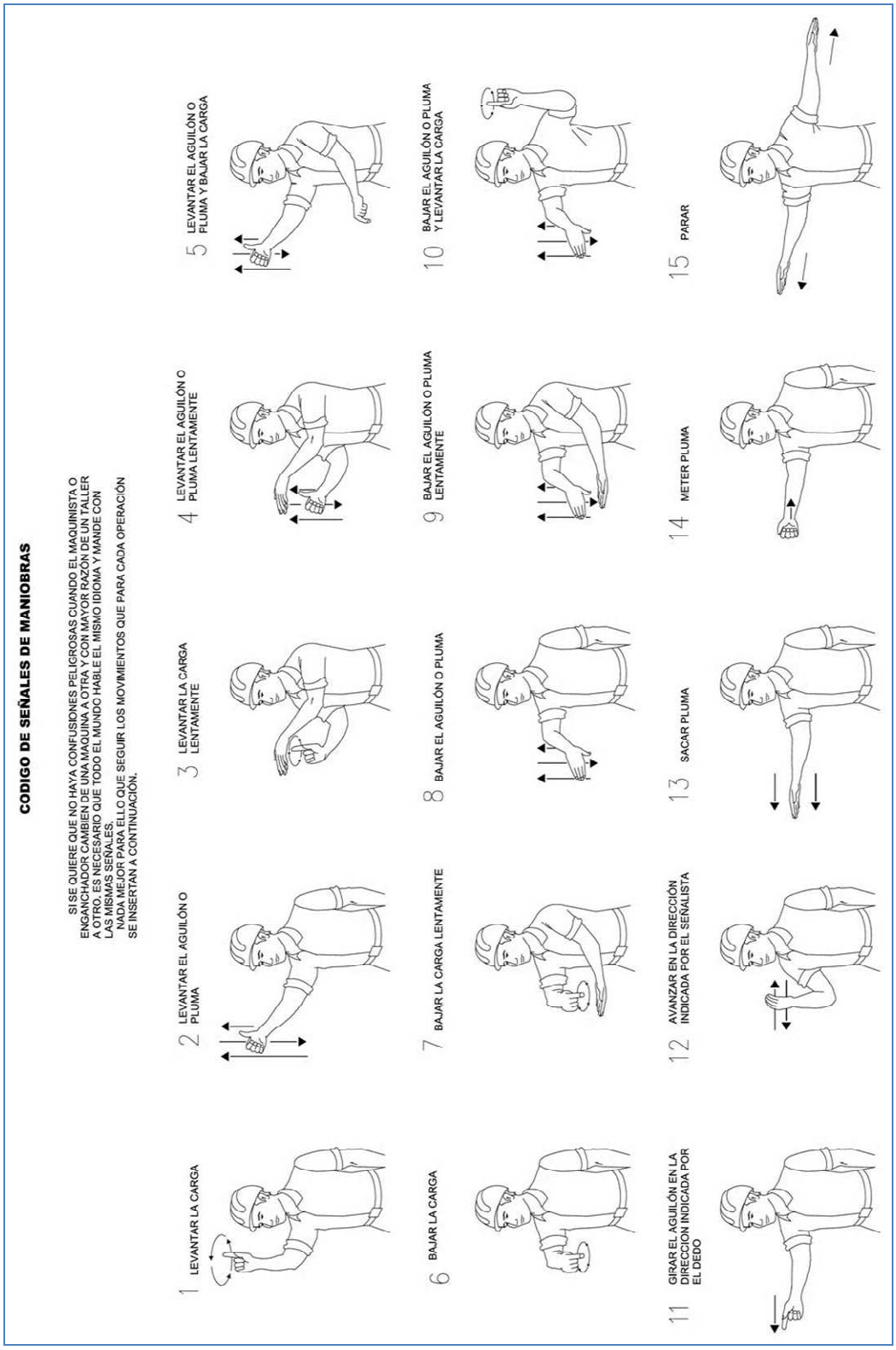


2.4.- SEÑALIZACIÓN BASICA



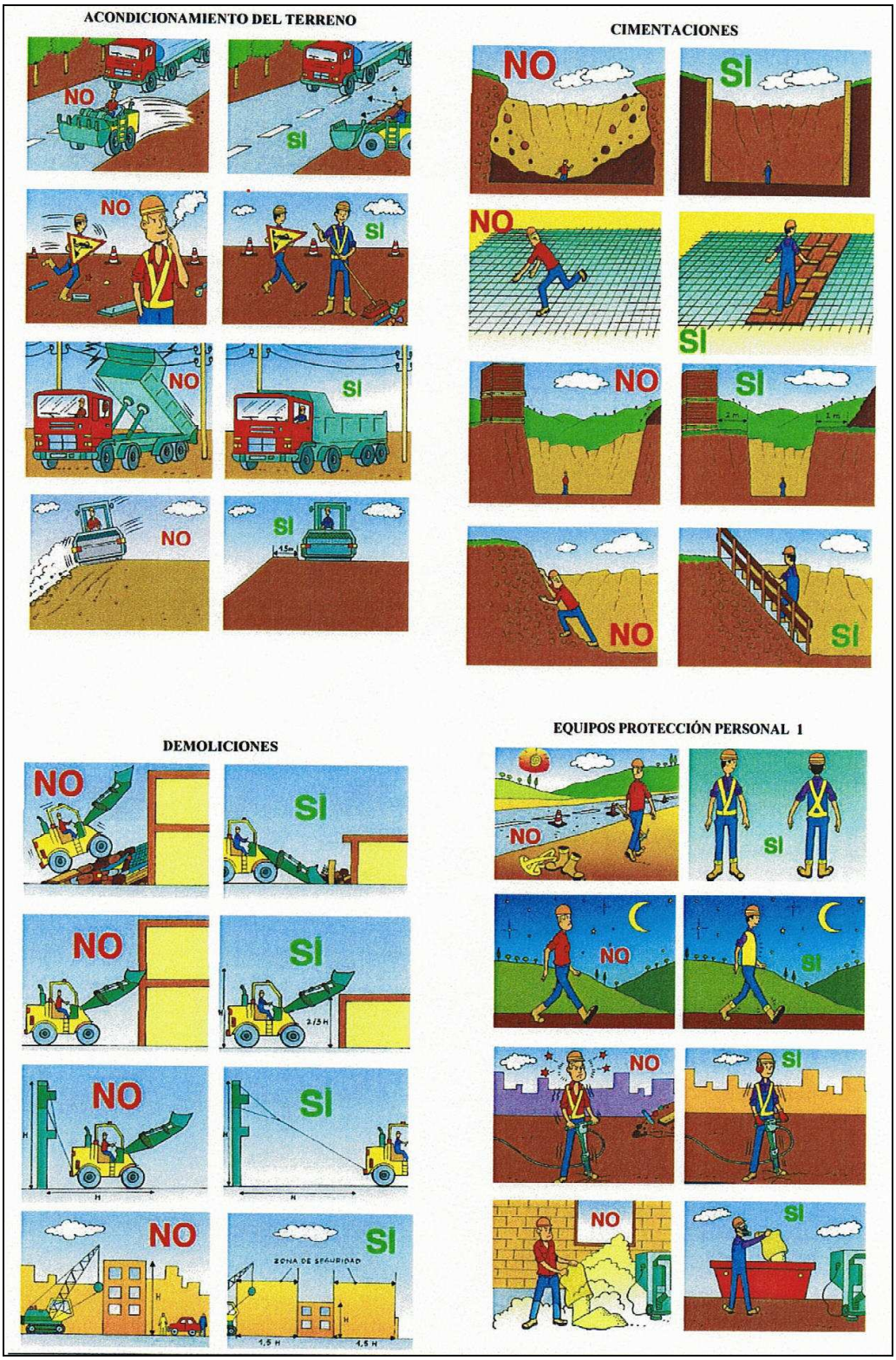


2.5.- CODIGO DE SEÑALES



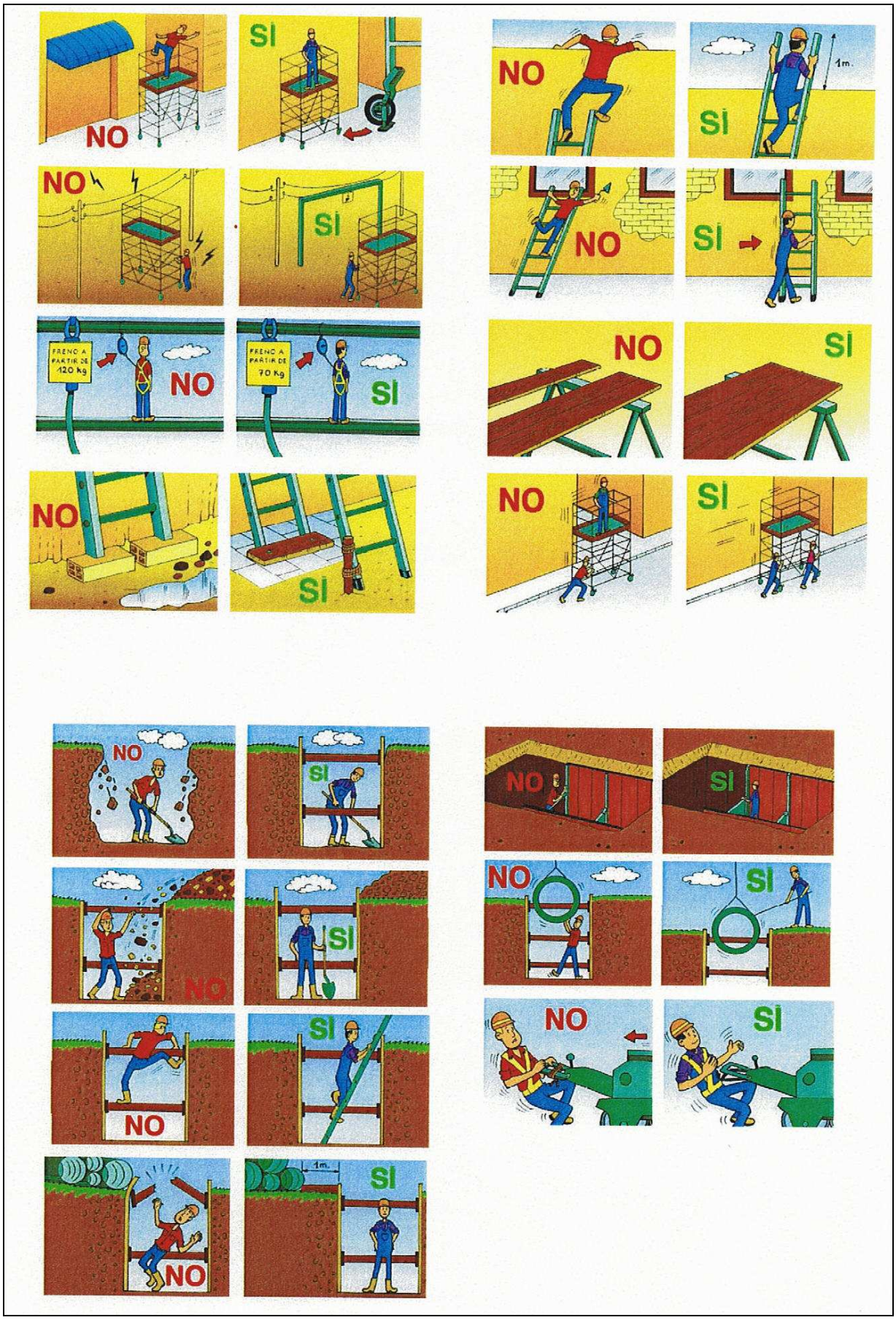
2.6.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD EN OBRA




ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
CIMENTACIONES
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
DEMOLICIONES
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
ZONA DE SEGURIDAD
EQUIPOS PROTECCIÓN PERSONAL 1
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI


NO
SI
NO
SI
NO
SI


NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
25 km/h
NO
SI
NO
SI
BIIP BIIIP BIIP


NO
SI
NO
SI
NO
1m.
SI
NO
SI
NO
FRENO A PARTIR DE 120 kg
NO
FRENO A PARTIR DE 70 Kg
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
SI
NO
1m.
SI

2.7.- MEDIDA PREVENTIVAS DE SEGURIDAD POR LINEAS ELECTRICAS AEREAS

2.7.1.- NORMAS GENERALES

- Antes de iniciar los trabajos, se han de identificar todas las líneas y planificar las actuaciones.

- Requerir la presencia de empleados de la compañía suministradora en caso de dudas o dificultades.

- El encargado ha de avisar a todos los conductores afectados de este riesgo.

- Se tienen que seguir las instrucciones del Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión (RAT) y R.D. 614/2001.

- Suspender los trabajos cuando las condiciones meteorológicas (viento, lluvia, tormenta, etc.) pongan en peligro las condiciones de seguridad.

- Si se tienen que realizar trabajos de carga y descarga de materiales cerca de líneas eléctricas, se deben mantener las distancias de seguridad que exige el R.D. 614/2001:

$U_n \leq$	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n: tensión nominal de la instalación (kV).

D_{PEL-1}: distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2}: distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1}: distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando sea posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2}: distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no sea posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

2.7.2.- -DEFINICIONES SEGÚN EL R.D. 614/2001:

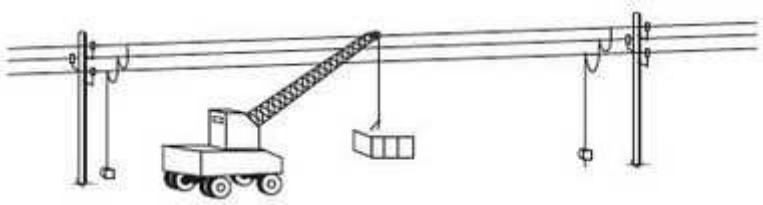
1. Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

2. Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona debe ser la indicada en la tabla.

- En caso de que los trabajos a realizar no permitan mantener las distancias de seguridad anteriormente mencionadas, se debe solicitar a la compañía propietaria de la línea el descargo de ésta. Consiste en dejar la línea fuera de servicio con todos sus conductores en cortocircuito y puestos a tierra. La ejecución de esta medida sólo la puede realizar la compañía propietaria de la línea.

- El encargado de la obra debe exigir, antes de iniciar el trabajo, que:

1º. Se hayan colocado equipos de puesta a tierra y cortocircuito en los conductores de la línea de forma visible desde el lugar del trabajo;

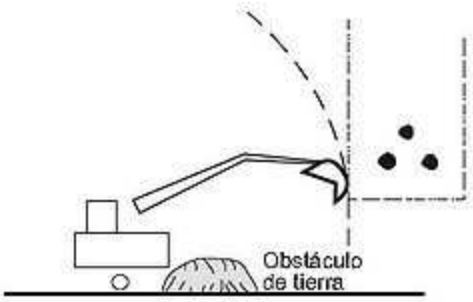


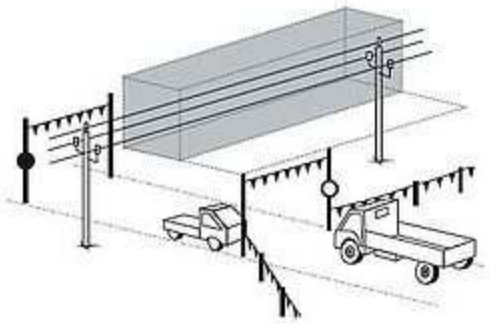
2º. Se le entregue una confirmación escrita de que tal medida se ha llevado a cabo y de que no será retirada sin su conocimiento.

- Cuando las líneas aéreas puedan afectar la seguridad de la obra, es necesario, si se puede, desviarlas o dejarlas sin tensión.

2.7.3.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Colocación de pórticos de seguridad, vallas, terraplenes, etc..

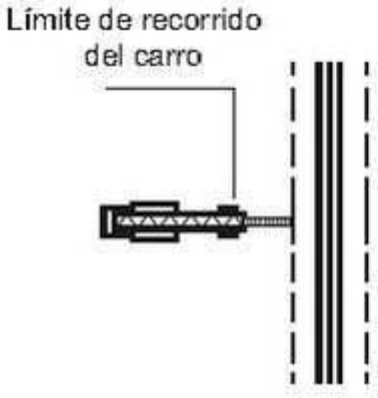


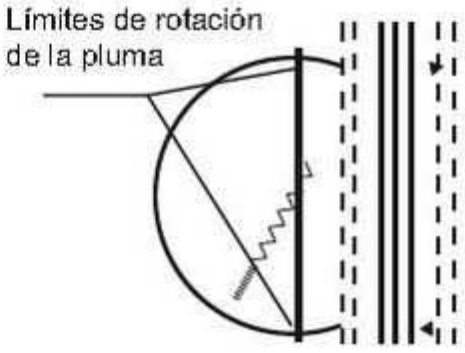


- Reducción de la zona de alcance del elemento de altura mediante la instalación de dispositivos de seguridad que limiten el recorrido de sus partes móviles. Estos dispositivos suelen ser eléctricos, mecánicos o hidráulicos. Generalmente, esta medida sólo se aplica a aquellos elementos de altura que operan inmovilizados sobre el terreno.

- Reducción de la zona de alcance de la carga de una grúa torre mediante un dispositivo que limite el recorrido del carro por la pluma.

- Reducción de la zona de alcance de una grúa torre mediante un dispositivo que limite la rotación de la pluma.





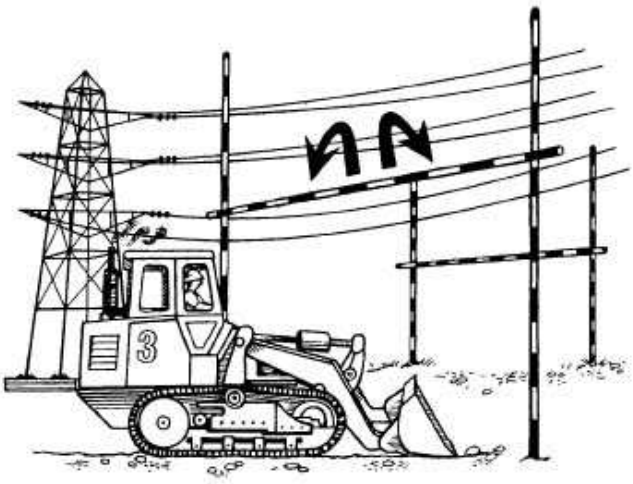
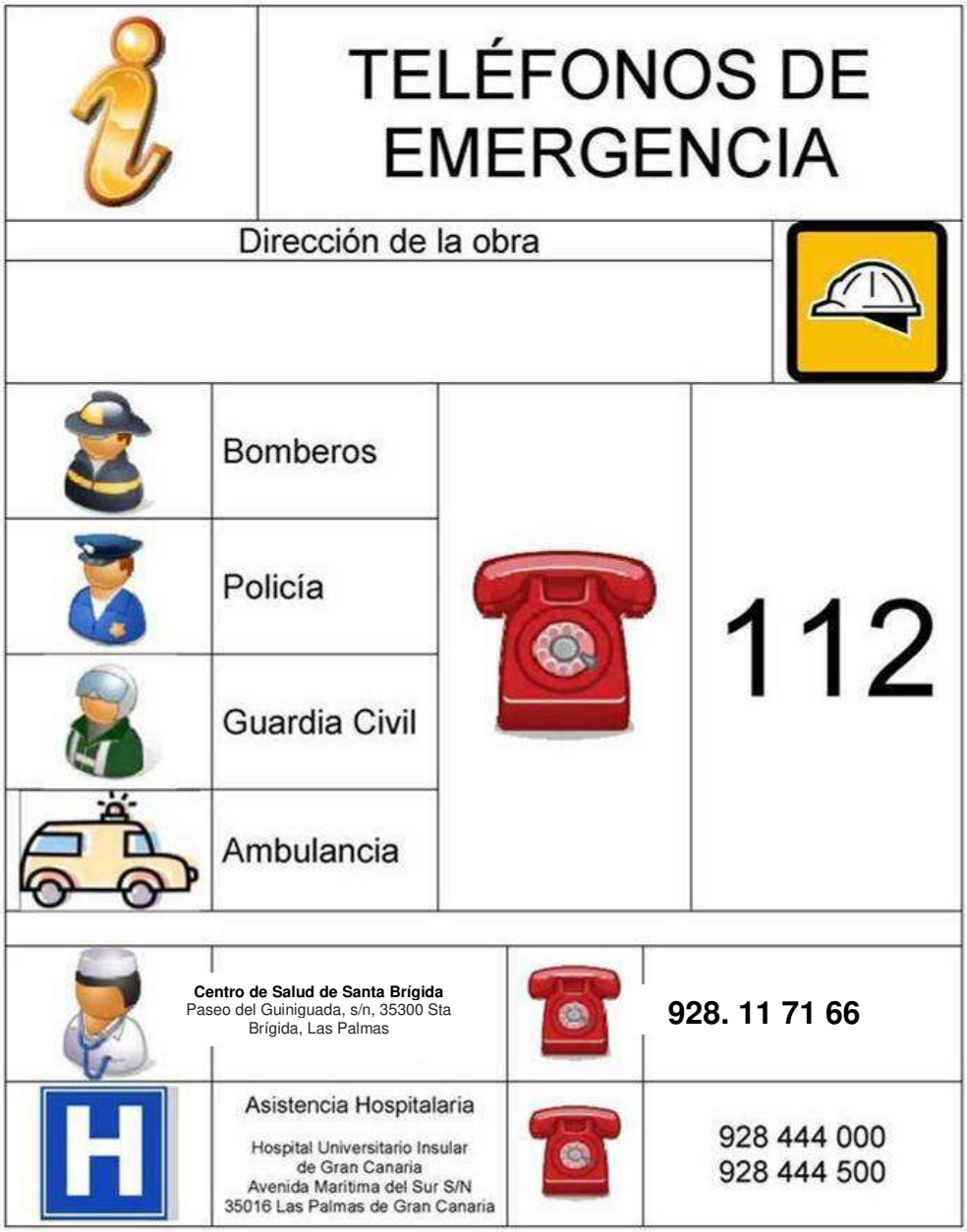


Figura. Postes y travesaños para obligar a los conductores a bajar grúas y palas mecánicas y evitar contacto con líneas aéreas de transmisión eléctrica

2.7.4.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

2.8.- TELÉFONOS DE EMERGENCIA.



Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2017

AUTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TÉCNICO:	Vº BºEL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Luis Miguel Gómez Llorca GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.	Ricardo L. Pérez Suárez	Saida Casal González

3.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

3.1.- OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud, es un documento contractual de esta obra, que tiene por objeto:

• Separar claramente, la legislación general de aplicación a la obra, de las condiciones que deben cumplir los elementos de protección y las medidas de seguridad.

• En coherencia con la Memoria, en la que se ha agrupado los riesgos por fases de ejecución de la obra, maquinaria, medios auxiliares y protecciones colectivas, se especifican las condiciones de seguridad a cumplir por éstos, así como las condiciones de seguridad relativas a los equipos de protección individual e instalaciones provisionales. De esta forma el pliego de condiciones particulares, se constituye en un cuerpo normativo de obligado cumplimiento, sumamente operativo.

En concreto, el pliego de condiciones particulares define:

- Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva.

- Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual.

- Condiciones de seguridad y salud de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

- Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales.

- Condiciones técnicas que deben cumplir otros elementos de seguridad a utilizar en la obra.

• Incluir las acciones a considerar en caso de accidente laboral, así como las medidas de emergencia a tomar si fuera necesario.

• Incluir el perfil humano deseable del Responsable de Prevención que deba permanecer en la obra en función de las exigencias legislativas.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la ejecución de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales.

3.2.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES.

A continuación se detalla la relación no exhaustiva de las normas legales y reglamentarias que regulan la ejecución de la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, cuyo cumplimiento será obligatorio para todas las partes implicadas.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y su reforma a través de la LEY 54/2003, de 12 de diciembre.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y sus modificaciones a través del REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, y del REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y sus modificaciones a través del REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo.

LEY 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

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 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.

LEY 14/1994 de 1 de junio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del Trabajador Autónomo.

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.

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 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas y sus modificaciones a través del REAL DECRETO 56/1995, de 20 de Enero.

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.

REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

REAL DECRETO 286/2006, de 14 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

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 derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

RD 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007.

ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/97 y otros.

RD 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1311/2005.

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores.

ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo.

RD 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención.

RD 306/2007, de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en la LISOS.

NORMA de Carreteras 8.1-I.C, Señalización Vertical.

NORMA de Carreteras 8.2- I.C, Marcas Viales.

NORMA de Carreteras 8.3 I.C, Señalización de Obras.

3.3.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

3.3.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Los Equipos de Protección Colectiva (EPC´S) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, destinados a combatir los riesgos de accidente y de perjuicio para la salud con el fin de eliminar dichos riesgos en su origen y proteger a los trabajadores.

3.3.2.- CARASTERÍSTICAS GENERALES.

• Los EPC'S se instalarán y se utilizarán de manera que no se puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.

• El montaje y desmontaje de los EPC´S deberá realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.

• Las herramientas que se usen para el montaje de los EPC´S deberán ser de las características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

• Durante su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores podrán acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los EPC'S.

• Sólo se utilizarán en las operaciones y condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo. Si las instrucciones de uso del fabricante o del proyectista indicasen la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con éste, será obligatorio utilizarlo para estas operaciones.

• Cuando se empleen EPC'S con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

• Los EPC´S dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

• Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado la actividad.

• Cuando durante la utilización de un EPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.

• Los EPC´S se dejarán de utilizar si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

3.3.3.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

3.3.3.1. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN.

• Se define guardacuerpo o barandilla como aquel elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas, trabajando o circulando junto al mismo, en alturas superiores a 2 metros.

• Según el punto 3 de las Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales, del Real Decreto 1627/1997, se establece que:

- 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.

- La resistencia mínima será de 150 kg/m.l.

- Durante el proceso de montaje y desmontaje de las barandillas, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando debido al proceso, las barandillas pierdan su función de protección colectiva.

• **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 13374:2004. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo.

3.3.3.2. PROTECCIÓN CON REDES DE SEGURIDAD.

Protecciones colectivas formadas por una red soportada por una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción, o una combinación de ellos, diseñada para recoger personas que caigan desde cierta altura.

• En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.

• Se recomienda que las redes se instalen lo más cerca posible al nivel de trabajo.

• Durante el proceso de montaje y desmontaje de las redes, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura, golpes y cortes mediante protecciones individuales.

• Estos procesos serán realizados por personal formado e informado.

• **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

- UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

3.3.3.3. PROTECCIONES DE LA CAIDA DE OBJETOS DESDE ZONAS SUPERIORES.

• Se protegerán los accesos o pasos a la obra, y las zonas perimetrales de la misma de las posibles caídas de objetos desde las plantas superiores o la cubierta.
• La estructura de protección será adecuada a la máxima altura posible de caída de objetos y al peso máximo previsible de estos. El impacto previsto sobre la protección no producirá una deformación que afecte a las personas que estén por debajo de la protección.

3.3.4.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

A la hora de elegir los equipos de protección individual, es conveniente tener en cuenta el tipo de riesgo y actividad a ejecutar, donde se tendrá en cuenta en todo momento la evolución de la técnica.

El montaje y desmontaje de los EPC'sse realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Dichos trabajos deberán realizarse en las debidas condiciones de seguridad, debiendo dotar a los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios para ello.

3.3.5.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN.

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán teniendo en cuenta que todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

3.4.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES

3.4.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

A efectos del Real Decreto 773/1997, se entenderá por *equipo de protección individual (Epi's)* cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición: la ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física de los trabajadores, los equipos de los servicios de socorro y salvamento, los EPI'sde los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden y de los medios de transporte por carretera, el material de deporte y de autodefensa o de disuasión y los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

3.4.2.- CARACTERISTICAS GENERALES.

Según el RD 773/1997 los EPI's deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

• Los EPI's proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo, adecuarse al trabajador, teniendo en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador y, en caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios EPI's, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

• Los EPI's deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

• El empresario estará obligado a:

- Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.

- Elegir los EPI's, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.

- Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los EPI's que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.

- Velar por que la utilización y mantenimiento de los equipos se realice de forma adecuada.

• Su utilización, salvo en casos particulares excepcionales, sólo podrá efectuarse para los usos previstos, según establecido por el fabricante.

• Su almacenamiento, mantenimiento, limpieza, desinfección y reparación deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

• Estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen su uso por varios trabajadores, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

• El empresario, previamente al uso de los equipos, deberá proporcionar información comprensible a los trabajadores de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones preferentemente por escrito sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos. Dicha deberá ser para los trabajadores.

• El manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante estarán a disposición de los trabajadores.

• El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de los EPI's, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios de ellos.

• Los trabajadores tiene la obligación de utilizarlos y cuidarlos de forma correcta.

3.4.3.- CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS.

3.4.3.1. PROTECCIONES DE LA CABEZA.

Un casco de protección es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

• La mejor protección frente a la perforación la proporcionan los cascos de materiales termoplásticos (policarbonatos, ABS, polietileno y policarbonato con fibra de vidrio) provistos de un buen arnés. Los cascos de aleaciones metálicas ligeras no resisten bien la perforación por objetos agudos o de bordes afilados.

• No deben utilizarse cascos con salientes interiores, ya que pueden provocar lesiones graves en caso de golpe lateral. Pueden estar provistos de un relleno protector lateral que no sea inflamable ni se funda con el calor.

• Los cascos fabricados con aleaciones ligeras o provistos de un reborde lateral no deben utilizarse en lugares de trabajo expuestos al peligro de salpicaduras de metal fundido.

• Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, se usarán cascos de materiales termoplásticos. No tendrán orificios de ventilación y los remaches y otras posibles piezas metálicas no deben asomar por el exterior del armazón.

• Los cascos para trabajos en altura, estarán provistos de barboquejo y es preferible que sean de tipo “casquete” para evitar que el trabajador entre en contacto con algún elemento y pierda el equilibrio. Deberá ser de color claro y disponer de orificios de ventilación.

• La forma de casco más común dentro de las diversas comercializadas es la de "gorra", con visera y ala alrededor. En canteras y obras de demolición protege más un casco de este tipo pero con un ala más ancha, en forma de "sombrero".

• En los puestos de trabajo en los que exista riesgo de engancharse el cabello, por la proximidad a máquinas, aparatos o elementos en movimiento, es obligatorio cubrirse el cabello mediante gorros, cintas elásticas o redecillas, lo cual evitará que éste entre en contacto con los instrumentos o la maquinaria.

• **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 13087. Cascos de protección.

- UNE-EN 397/A1:2000. Cascos de protección para la industria.

- UNE-EN 812/A1:2002. Cascos contra golpes para la industria.

3.4.3.2. PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA.

El equipo de protección ocular y /o facial está destinado a proteger los ojos y la cara del trabajador ante riesgos externos tales como la proyección de partículas o cuerpos sólidos.

• La protección se efectuará mediante la utilización de gafas de protección, pantallas o pantallas faciales, los cuales se seleccionarán en función del riesgo de las actividades:

- Golpes o impactos con partículas o cuerpos.

- Acción de polvo y humos.

- Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos.

- Substancias que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.

- Radiaciones que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.

- Deslumbramiento.

• Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, serán completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-empañado.

• En los casos de ambientes agresivos, de polvo de grano grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero tendrán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático

• En el resto de casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

• Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar gafas de Protección tipo panorámico, con armadura de vinilo flexible y con el visor de poli-carbonato o acetato transparente.

• En ambientes de polvo fino, con ambiente bochornoso o húmedo, el visor será de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir que se empañe.

• En los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas en tensión, el aparato de la pantalla estará construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de deslumbramientos por salto intempestivo de un arco eléctrico.

• Las utilizadas en previsión de calor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbésticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.

• En los trabajos de soldadura eléctrica, se utilizará el equipo de pantalla de mano denominado "Cajón de soldador" con mirilla de vidrio oscuro protegida por otro transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar la limpieza de la escoria, y recambiable con facilidad los dos.

• No deberá tener ninguna parte metálica en el exterior, para evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

• En los lugares en los que se realice soldadura eléctrica o soldadura con gas inerte (Nertal), cuando se necesite, se utilizarán pantallas sujetas a la cabeza de tipo regulable.

• Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las gafas serán de color o tendrán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

• A la hora de utilizar los equipos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Si existiese la posibilidad de que se produzcan movimientos de cabeza bruscos, se seleccionará un protector con sistema de sujeción fiable, que asegure la posición correcta y se eviten desprendimientos fortuitos.

- El calor, la humedad, el sudor, etc. favorecen el empañamiento. Dicho problema se mitiga con el uso de protecciones adicionales tales como productos desempañantes.

- Se deberán respetar las instrucciones del suministrador, realizar controles periódicos, examinar de manera visual antes de su utilización, almacenar de forma correcta y realizar una adecuada limpieza y mantenimiento de los mismos.

- Es necesario realizar.

• El equipo se sustituirá en caso de:

- Arañazos y deformación del visor que perturben la visión.

- Rotura del acular o visor.

- Rotura de cualquier componente no sustituible.

- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.

• **Normativa aplicable:**

- UNE-CR 13464:1999. Guía para la selección y mantenimiento de los protectores oculares y faciales de uso profesional.

- UNE-EN 165:2006. Protección individual de los ojos. Vocabulario.

- UNE-EN 166:2002. Protección individual de los ojos. Especificaciones.

- UNE-EN 167:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.

- UNE-EN 168:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.

- UNE-EN 169:2003. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas.

Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

- UNE-EN 170:2003. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

- UNE-EN 171:2003. Protección individual de los ojos, filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

- UNE-EN 172/A2: 2002. Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.

- UNE-EN 1731:2007. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.

- UNE-EN 175:1997. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.

- UNE-EN 207/A1/AC:2004. Protección individual de los ojos. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser (gafas de protección láser).

- UNE-EN 379:2004. Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.

- UNE-EN-1731:2007. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.

3.4.3.3. PROTECCIONES APARATO AUDITIVO.

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Son siempre de uso individual y se pueden clasificar en:

- Protectores auditivos tipo “tapones”.

- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.

• El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:

- Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.

- Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.

- Los cascos antirruido o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.

• El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.

• Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. En caso necesario, se utilizarán protectores "especiales": aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.

• La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable

realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.

• En lo que se refiere a las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.

• En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.

• Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido. Retirar el protector, siquiera durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.

• Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

• Los tapones auditivos (sencillos o unidos por una banda) son estrictamente personales. Los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.

• **Normativa aplicable:**

- 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.

- UNE-EN 13819:2003. Protectores auditivos. Ensayos.

- UNE-EN 352-1:2003. Protectores auditivos. Requisitos generales.

- UNE-EN 352-2:2003 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.

- UNE-EN-4:2001 A: 2006 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes de nivel.

- UNE-EN 458:2005. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía.

3.4.3.4. PROTECCIONES APARATO RESPIRATORIO.

Los equipos de protección respiratoria son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

• Esencialmente se tienen los siguientes tipos de protectores:

- Dependientes del medio ambiente (equipos filtrantes) contra partículas, gases y vapores o contra partículas, gases y vapores, serán filtros, mascarillas, cascos y capuchas.

• Independientes del medio ambiente (equipos aislantes):

- No autónomos de manguera o con línea de aire comprimido.

- Autónomos de circuito abierto o cerrado.

• Los equipos de protección de las vías respiratorias están diseñados de tal manera que sólo se pueden utilizar por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se debe trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas; en el caso de equipos livianos o de realización de trabajos ligeros con interrupciones entre las distintas tareas, el equipo podrá utilizarse durante un periodo más prolongado

• Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.

• El folleto informativo del fabricante contiene información detallada acerca del tipo de equipo y el uso que se le dé.

Algunos filtros, una vez abiertos, no deben utilizarse durante más de una semana, siempre y cuando se guarden de un día para otro en una bolsa cerrada herméticamente. Otros, en cambio, deben utilizarse una sola vez.

• **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 1146:2006. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con capucha para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 12021:1999. Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes.

- UNE-EN 12083/AC:2000. Equipos de protección respiratoria, filtros con tubos de respiración (no incorporados a una mascara). Filtros contra partículas, gases y mixtos, requisitos, ensayos y marcado.

- UNE-EN 12941/A1:2004. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un caco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 12942/A1:2003. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 13274:2001. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo.

- UNE-EN 133:2002. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.

- UNE-EN 136/AC:2004. Equipos de protección respiratoria, máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 137:1993. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto de aire comprimido. Requisitos, ensayos, marcado. (versión oficial en 137:1996 y el corrigendum en AC:1993).

- UNE-EN 13794:2003. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito cerrado para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 140/AC:2000. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de mascara, requisitos, ensayo, marcado.

- UNE-EN 143:2001/A1 :2006. Equipos de protección respiratoria, filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 14387:2004/AC:2005. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 14529:2006. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos, de circuito abierto, de aire comprimido, con media máscara y con válvula de respiración de presión positiva a demanda, para evacuación.

- UNE-EN 14593:2005. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda.

- UNE-EN 14594:2005. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 148:1999. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales.

- UNE-EN 149/AC:2002. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 1827:1999. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente.

Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 402:2004. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto, de aire comprimido a demanda, provistos de máscara completa o boquilla para evacuación.

Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 403:2004. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 404:2005. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.

- UNE-EN 405:2002. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 529:2006. Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía.

3.4.3.5. PROTECCIONES EXTREMIDADES SUPERIORES.

Los medios de protección de las extremidades superiores se seleccionarán en función de los riesgos de tipo mecánico, térmico, químico y biológico, eléctrico, vibraciones y radiaciones ionizantes.

- La protección se realizará mediante guantes, mangas y manguitos, evitando la dificultad de movimientos del trabajador.

- La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Es importante mantener una buena higiene de las manos. A la hora de elegir unos guantes de protección hay que sopesar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

- Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

- Al elegir guantes para la protección contra productos químicos hay que tener en cuenta que, en algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros.

- Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente, no obstante, este elemento puede reducir el tacto y la flexibilidad de los dedos, así como la capacidad de asir.

- El utilizar guantes con forro reduce igualmente problemas tales como rozaduras producidas por las costuras, etc

• El material dependerá de las características o riesgos del trabajo que se vaya a realizar, podrán ser de goma, cuero, algodón, tejido termoaislante, malla metálica, etc.

• Los guantes de cuero, algodón o similares, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.

• Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan rotos, agujeros o dilataciones. Si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.

• Los guantes usados en trabajos eléctricos llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación"..

• Como complemento, podrán utilizarse cremas protectoras y guantes de tipo cirujano.

• **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 12477 :2002/A1:2005. Guantes de protección para soldadores.

- UNE-EN 381:2000. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.

- UNE-EN 388:2004. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

- UNE-EN 407:2005. Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).

- UNE-EN 420:2004. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.

- UNE-EN 421:1995 Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.

- UNE-EN 511:2006. Guante de protección contra el frío.

- UNE-EN 60903:2005. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.

- UNE-EN 60984/A1:2003. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.

- UNE-EN 1082:2001. Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano.

- UNE-EN 14328:2005: Ropas de protección. Guantes y protectores de los brazos protegiendo contra los.

cortes producidos por cuchillos eléctricos. Requisitos y métodos de ensayo.

- UNE-EN 374-3:2004/AC:2006: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos.

- UNE-EN 60903:2005. Trabajos en tensión, guantes de materia aislante.

3.4.3.6. PROTECCIONES EXTREMIDADES INFERIORES.

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

• Conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La forma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección.

• Existen zapatos y botas, pero se recomienda el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.

• El calzado debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil), y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

• Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona. Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.

• Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es muy importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos. El material de la suela es mucho más importante que el dibujo, y debe presentar un coeficiente de fricción elevado.

• En obras de construcción es necesario utilizar suelas reforzadas a prueba de perforación; hay también plantillas internas metálicas para añadir al calzado que carece de esta clase de protección.

• Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ninguna clase de elementos metálicos. En ambientes con electricidad estática, el calzado protector debe estar provisto de una suela externa de caucho conductor que permita la salida de las cargas eléctricas.

• Frente al riesgo de quemaduras la protección se podrá realizar con polainas y espinilleras de cuero, caucho o metálicas.

• Cuando el trabajo se deba realizar arrodillado, como ocurre en talleres de fundición y moldeo, se hará uso de espinilleras.

• Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico.

• Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas.

• **Normativa aplicable:**

- UNE-CEN ISO/TR 18690:2006 IN. Guía para la selección, uso y mantenimiento del calzado de seguridad, de protección y de trabajo(ISO/TR 18690:2006).

- UNE-EN 12568:1998. Protectores de pies y piernas, requisitos y métodos de ensayo de topes y plantillas metálicas resistentes a la perforación.

- UNE-EN 13287:2004. Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento.

- UNE-EN 1440:2005. Equipos de protección individual, rodilleras para trabajos en posición arrodillada.

- UNE-EN 381:1995. Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.

- UNE-EN 50321:2000. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.

- UNE-EN ISO 17249:2005. Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena (ISO 17249 :2004).

- UNE-EN ISO 20344:2005/AC:2006. Equipos de protección personal, métodos de ensayo para calzado (ISO 20344:2004).

- UNE-EN ISO 20345:2005. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad (ISO 20345 :2004).

- UNE-EN ISO 20346:2005. Equipo de protección personal. Calzado de protección.

- UNE-EN ISO 20347:2005. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo (ISO 20347:2004).

3.4.3.7. PROTECCIONES DEL CUERPO.

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaídas) garantiza la parada segura de una caída, de forma que:

- La distancia de caída del cuerpo sea mínima.

- La fuerza de frenado no provoque lesiones corporales.

- La postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar auxilio.

• Un sistema anticaídas está formado por un arnés anticaídas y una conexión para unir el arnés anticaídas a un punto de anclaje fijo

• Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.

• Hay que recalcar que un cinturón no protege contra las caídas de altura y sus efectos.

• El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

• El dispositivo anticaídas retráctil puede llevar incorporado un elemento de disipación de energía, bien en el propio dispositivo anticaídas o en el elemento de amarre retráctil que puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda e fibras sintéticas.

• El dispositivo anticaídas deslizante se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.

• Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida es un equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida, que puede ser un rail o un cable metálico

• Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible es un equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático. Está unido a la línea de anclaje flexible que puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.

• Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.

• Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.

• Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben almacenar colgados, en lugar fresco, lejos de fuentes de calor y protegerse del contacto con sustancia agresivas, así como proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.

• Se revisarán siempre antes de su uso, y se eliminarán cuando no se encuentren en perfecto estado.

• **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 363:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.

- UNE-EN 358:2000 Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.

- UNE-EN 361:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.

- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.

- UNE-EN-362:2005. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.

- UNE-EN-364:1993. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.

- UNE-EN-365:2005. Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.

- UNE-EN-354:2002. Equipos de protección individual contra caídas en altura. Elementos de amarre.

- UNE-EN-360:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.

- UNE-EN-813:1997. Equipos de protección individual para prevención de caídas de altura. Arneses de asiento.

- UNE-EN- 341:1997. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.

- UNE-EN-353-1:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.

- UNE-EN-353-2:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2.: dispositivos anticaídas sobre línea de anclaje flexible.

- UNE-EN-355:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.

- UNE-EN-358:2000. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.

- UNE-EN-795/A1:2001. Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.

- UNE-EN 347:1997 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.

3.4.3.8. ROPA DE TRABAJO.

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros.

• La ropa se seleccionará en función de los riesgos derivados de las actividades que se vayan a realizar.

- Protección contra el calor y el fuego.

- Protección contra productos químicos líquidos.

- Protección frente a masas de metal fundido.

- Protección para usuarios de motosierras.

- Protección frente a productos químicos líquidos y gaseosos.

- Propiedades mecánicas.

- Propiedades electrostáticas.

- Protección contra contaminación radiactiva.

• La ropa de trabajo no debe obstaculizar la libertad de movimientos y debe tener poder de retención/evacuación del calor.La capacidad de transpiración debe ser la adecuada y debe poseer facilidad de ventilación.

• Cada pieza de ropa de protección estará marcada, y dicho marcado se realizará o bien sobre el propio producto o en etiquetas adheridas al mismo y tendrá una duración adecuada al número de procesos de limpieza apropiados. En caso de no ser posible proceder así (por merma de la eficacia protectora de la prenda), el marcado se pondrá en la unidad de embalaje comercial más pequeña.

• En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben poder ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.

• Los trajes de protección frente a contactos breves con llama suelen ser de material textil con tratamiento ignífugo que debe renovarse después de su limpieza.

• En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.

• Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.

• Los trajes de soldador ofrecen protección contra salpicaduras de metal fundido, el contacto breve con las llamas y la radiación ultravioleta. Suelen ser de fibras naturales con tratamientos ignífugos, o bien de cuero resistente al calor.

• Por su parte, los trajes de protección contra sustancias químicas requieren materiales de protección específicos frente al compuesto del que van a proteger. En todo caso deben seguirse las indicaciones dadas por el fabricante.

• Los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria que generen la suficiente sobrepresión como para evitar fugas de contaminante hacia el interior y mantener la distancia necesaria con las sustancias nocivas.

• Los trajes de protección sometidos a fuertes solicitaciones (fuertes agresiones térmicas por radiación o llama, o trajes de protección contra sustancias químicas) están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para solicitaciones menores se pueden llevar durante toda la jornada de trabajo.

• Por lo que respecta al desgaste y a la conservación de la función protectora es necesario asegurarse de que las prendas de protección no sufran ninguna alteración durante todo el tiempo que estén en uso. Por esta razón se debe examinar la ropa de protección a intervalos regulares para comprobar su perfecto estado de conservación, las reparaciones necesarias y su limpieza correcta. Se planificará una adecuada reposición de las prendas.

• Con el transcurso del tiempo, la radiación ultravioleta de la luz solar reduce la luminosidad de la capa fluorescente de las prendas destinadas a aumentar la visibilidad de los trabajadores. Estas prendas deben descartarse a más tardar cuando adquieran una coloración amarilla.

• **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 340:2004. Ropas de protección. Requisitos generales.

- UNE-EN 1149:2007. Ropas de protección. Propiedades electrostáticas.

- UNE-EN 13034:2005. Ropa de protección contra productos químicos líquidos, requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos.

- UNE-EN 14325:2004. Ropa de protección contra productos químicos, métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras, uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos.

- UNE-EN 14360:2005. Ropa de protección contra la lluvia. Método de ensayo para las prendas listas para llevar. Impacto desde arriba contra gotas de alta energía.

- UNE-EN 14786:2007. Ropa de protección. Determinación de la resistencia a la penetración de productos químicos líquidos pulverizados, emulsiones y dispersiones. Ensayo del atomizador.

- UNE-EN 342:2004. Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.

- UNE-EN 343:2004. Ropa de protección. Protección contra la lluvia.

- UNE-EN 348:1994. Ropas de protección. Método de ensayo; determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.

- UNE-EN 367:1994. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, determinación de la transmisión del calor durante la exposición de una llama.

- UNE-EN 373:1994. Ropas de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido.

- UNE-EN 381:1994. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente.

- UNE-EN 470/A1:1998. Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas.

- UNE-EN 471:2004. Ropa de señalización de alta visibilidad, métodos de ensayo y requisitos.

- UNE-EN 50286:2000. Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.

- UNE-EN 510:1994. Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por piezas de las máquinas en movimiento.

- UNE-EN 530:1996. Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección, métodos de ensayo.

- UNE-EN 531/A1:1998. Ropas de protección para trabajadores expuestos al calor.

- UNE-EN 531:1996. Ropa de protección para trabajadores industriales expuestos al calor.

- UNE-EN 533:1997. Ropas de protección. Protección contra el calor y las llamas. Materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama.

- UNE-EN 60985:2005. Trabajos en tensión, ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800KV de tensión nominal en corriente alterna y + - 600KV en corriente continua.

- UNE-EN 702:1996. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, método de ensayo:

determinación de la transmisión de calor por contacto a través de las ropas de protección o sus materiales.

- UNE-EN 863:1996. Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: resistencia a la perforación.

- UNE-EN ISO 13982:2005. Ropa de protección contra partículas sólidas.

- UNE-EN ISO 13995:2001. Ropas de protección. Propiedades mecánicas, método de ensayo para la determinación de la resistencia de los materiales a la perforación y al desgarro dinámico.

- UNE-EN ISO 13997:2000. Ropa de protección. Propiedades mecánicas. Determinación de la resistencia al corte por objetos afilados.

- UNE-EN ISO 14877:2004. Ropa de protección para operaciones de proyección de abrasivos utilizando abrasivos granulares. (ISO 14877:2002).

- UNE-EN ISO 15025: 2003. Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas, método de ensayo para la propagación limitada de la llama,(ISO 15025:2000).

- UNE-EN ISO 6530:2005. Ropa de protección, protección contra productos químicos líquidos. Métodos de ensayo para la resistencia de los materiales a la penetración por líquidos.(ISO 6530:2005).

- UNE-EN ISO 6942:2002. Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo:

evaluación de materiales y conjunto de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante (ISO 6942:2002).

- UNE-EN 463:1995: Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo:

determinación de la resistencia a la penetración de un chorro de liquido (ensayo de chorro).

- UNE-EN 468:1995: Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo:

determinación de la resistencia a la penetración por pulverizaciones (ensayo de pulverización).

- UNE-EN 464:1995: Ropas de protección para uso contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Método de ensayo: determinación de la hermeticidad de prendas herméticas a los gases (ensayo de presión interna).

- UNE-EN 1073-2:2003: Ropas de protección contra la contaminación radioactiva. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección no ventilada contra la contaminación por partículas radioactivas.

3.4.4.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

A la hora de elegir los equipos de protección individual, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante referenciado en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995. Este folleto informativo debe contener todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, clases de protección, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, etc.

3.4.5.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán siguiendo los siguientes criterios:

Todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

3.5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN.

3.5.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Se entiende por señalización de seguridad y salud aquella señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinada, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

3.5.2.- CARACTERISTICAS GENERALES.

Principios generales:

Para la utilización de la señalización de seguridad se partirá de los siguientes principios generales:

• La señalización de seguridad deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

• La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud.

• Los destinatarios tendrán que tener un conocimiento adecuado del sistema de señalización.

• A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

• La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

• La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

• La señalización de seguridad no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.

• Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

3.5.3.- CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS.

3.5.3.1. BARRERAS DE SEGURIDAD.

Las barreras de seguridad son piezas prefabricadas de protección de tráfico rodado, tipo New Jersey.

• La barrera se situará en la posición indicada aprobada por la DF en el replanteo.

• La base de apoyo será estable y resistente.

• No existirán piezas que sobresalgan de la alineación.

• Las piezas de hormigón estarán unidas con los dispositivos suministrados por el fabricante.

• **Normativa aplicable:**

- UNE 135111:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.

- UNE 135112:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.

3.5.3.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Se define como señalización horizontal, aquella realizada sobre el pavimento para la separación de los carriles de circulación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

• Las marcas tendrán el color, forma y dimensiones y ubicación indicadas en la DT.

• Tendrán los bordes limpios y bien perfilados.

• La capa de pintura será clara, uniforme y duradera.

• El color cumplirá las especificaciones de la UNE-EN 1436.

• Dosificación de pintura: 720 g/m2.

• Tolerancia de ejecución en el replanteo: ± 3 cm.

• Tolerancia de ejecución en la dosificación de pintura y microesferas: -0%, +12%.

• Dosificación de microesferas de vidrio: 480 g/m2.

• 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.).

• En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca.

• 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. 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 (5ºC a 40ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco Kilómetros por hora (25Km/h).

• Se protegerán las marcas del tráfico durante el proceso inicial de secado.

• **Normativa aplicable:**

- UNE-EN1436:1998 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.

3.5.3.3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Se define como señalización vertical, aquella realizada mediante señales en forma de panel.

• Su forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con los establecidos en el RD 485/1997, de 14 de Abril, y estarán advirtiendo, prohibiendo, obligando o informando en los lugares en que realmente se necesite, y solamente en éstos.

• Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

• El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

• No se situarán muchas señales próximas entre sí. Recordar que el rótulo general de anuncio de las señales de seguridad, que se suele situar en la entrada de la obra, tiene únicamente la consideración de panel indicativo.

• Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

• El borde inferior de las señales deberá estar a 1 m. del suelo. Se exceptúa el caso de las señales “Sentido prohibido” y “Sentido obligatorio” en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un solo poste, a la misma altura.

• En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, pero si podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal

• Señales y paneles de balizamiento deben colocarse siempre perpendiculares a la visual del conductor, y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Están expresamente prohibidas las vallas de cerramiento de tipo tubular, sobre todo puestas de perfil.

• El fondo de las señales provisionales de obra será de color amarillo.

• Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Señal de peligro "Obras".

- Valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.

Se exceptúan las obras ligeras realizadas por obreros con herramientas portátiles, y sin que existan en la carretera obstáculos, zanjas o materiales acopiados, en cuyo caso podrá prescindirse de las vallas, y la señal de peligro “Obras” podrá ser de modelo reducido (70 cm.) y estar a 40 cm. del suelo.

• La placa "Obras" deberá estar, como mínimo, a 1.50 m. y, como máximo, a 2.50 m. de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.

• Para aclarar, complementar o intensificar la señalización mínima podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:

- Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 kilómetros hora, desde la posible en la carretera, hasta la detención total si fuera preciso. La primera señal de limitación puede situarse previa a la de peligro "Obras".

- Aviso de régimen de circulación a la zona afectada (Placas TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305).

- Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones (Placa TR 401).

- Delimitación longitudinal de la zona ocupada.

• No resultara necesario, en general, limitar la velocidad cuando las obras sean exteriores a la calzada.

• La ordenación en sentido único “alternativo” se llevará a cabo por uno de los siguientes sistemas:

- Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos mediante señales fijas. Circular, con flecha roja y negra. Cuadrada, con flecha roja y blanca.

- Ordenación diurna mediante señales manuales (paletas o discos), si los señalizadores se pueden comunicar visualmente o mediante radio teléfono. Nota: El sistema de “testimonio” está totalmente proscrito.

- Mediante semáforo regulador.

• Cuando se tenga que cortar totalmente la carretera o se establezca sentido único alternativo, durante la noche, la detención será regulada mediante semáforos. Durante el día, pueden utilizarse señalizadores con armilla fotoluminiscente.

• Todas las señales serán claramente visibles por la noche y deberán, por tanto ser reflectantes.

• **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 12966-1:2006. Señales verticales de circulación. Señales de tráfico de mensaje variable.

3.5.3.4. BALIZAMIENTO.

Se define como balizamiento la utilización de determinados dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados 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).

• No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

• Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

• La eficacia y buen funcionamiento del balizamiento se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

• **Normativa aplicable:**

- UNE 135352:2006. Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio.

- UNE 135360:1994 EX. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de vértice en material polimérico.

- UNE 135362:1994 EX. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de arista de poli (cloruro de vinilo) (PVC rígido).

- UNE 135363:1998. Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico.

- UNE-EN 12352:2007. Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

3.5.4.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención fijadas por el fabricante, así como las instrucciones correspondientes a la limpieza y el mantenimiento.

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario.

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

3.5.5.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán siguiendo los siguientes criterios:

- Marcas longitudinales o marcas transversales: m de longitud pintada, de acuerdo con las especificaciones de la DT y medido por el eje de la banda en el terreno. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionado del pavimento a pintar.

- Marcas superficiales: m2 de superficie pintada, según las especificaciones de la DT, midiendo la superficie circunscrita al conjunto de la marca pintada. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionado del pavimento a pintar.

- Placas, señales, semáforos y marco para soporte de señalización móvil: unidad de cantidad instalada en la obra de acuerdo con la DT.

- Soporte rectangular de acero: m de longitud medido según especificaciones de la DT.

Todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

3.6.- RIESGOS HIGIÉNICOS

El Contratista, estará obligado a realizar las mediciones de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con laboratorios, servicios de prevención o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxigeno.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado. Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, para la toma de decisiones.

3.7.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1215/1997, 1435/1992, 2177/2004 y 56/1995.

- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

• La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

• Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

• Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

• El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

3.8.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

La instalación eléctrica provisional de la obra debe someterse a lo dispuesto en el Anexo IV, parte A.3 y parte C.10 del Real Decreto 1627/97, de 24 de abril y en las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias de aplicación MI-BT-027 y MI-BT-028, referidas a instalaciones en locales mojados e instalaciones temporales en obras, respectivamente.

3.8.1.- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

• Heridas punzantes en manos.

• Caída de personas al mismo nivel.

• Caída de personas a distinto nivel.

• Electrocución, contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:

- Trabajos con tensión.

- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

3.8.2.- NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO PARA CUADROS ELÉCTRICOS

• Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

• Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m.

• Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.

• Se prohíbe expresamente, que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.

• Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.

• Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados, con la cerradura de seguridad de triángulo (o de llave) en servicio.

3.8.3.- NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO GENERAL

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

3.8.4.- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN RECOMENDABLES.

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

3.9.- EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

3.9.1.- PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

3.9.1.1. DISPOSICIONES GENERALES

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendiosy en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

3.9.1.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

- **Uso del agua**: Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas. Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para com-

batir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

• **Extintores portátiles**: En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

• **Prohibiciones**: En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

3.9.1.3. OTRAS ACTUACIONES

El empresario deberá prever, en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, roturas de canalizaciones eléctrica, derrumbamientos y hundimientos, estableciendo las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

3.10.- MEDIDAS DE EMERGENCIA

3.10.1.- NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN

• Mantenga las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

• No arroje colillas en papeleras, cubos de basura, zonas de acumulación de residuos, etc.

• En ningún caso debe "manipular" las instalaciones eléctricas.

• No deje conectados los aparatos eléctricos después de su utilización.

• No sobrecargue las líneas eléctricas mediante la utilización de enchufes múltiples. Deberán colocarse bases de enchufe en puntos próximos a los lugares de utilización.

• Los empalmes eléctricos deben estar correctamente efectuados, con clavijas u otros elementos normalizados.

• Las cajas de distribución donde haya partes en tensión deben estar siempre protegidas.

• Informe sobre la existencia de humedades, especialmente si están próximas a canalizaciones eléctricas.

• Manipule con cuidado los productos inflamables.

• No instale fuentes de calor cerca de productos inflamables o combustibles.

• Respete rigurosamente las prohibiciones establecidas.

• Comunique inmediatamente a su superior cualquier anomalía observada.

• Mantenga los posibles productos inflamables que se puedan utilizar, en un recinto aislado, limpio, y en la menor cantidad posible.

3.10.2.- NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA

• Si descubre un incendio, comuníquelo inmediatamente al Jefe de Obra, con una rápida valoración del incendio.

Debe ser realista, nunca optimista.

• Avise a los compañeros de lo que ocurre para que vayan abandonando el lugar.

• Mantenga la calma y no corra.

• NUNCA trate de extinguir un incendio sólo.

• Si se tienen conocimientos, y siempre en compañía de otro trabajador como mínimo, se intentará sofocar el incendio. En caso contrario, abandonará el lugar junto con el resto de trabajadores y siga las recomendaciones del Jefe de Obra.

• Caso de tener conocimientos suficientes y sin arriesgarse inútilmente, desconecte las conexiones eléctricas de las herramientas que esté utilizando, y posteriormente desconecte el cuadro eléctrico general de la obra.

• El Jefe de Obra debe encargarse de llamar a los medios exteriores de emergencia (112), indicando de forma clara y concisa lo sucedido, el lugar exacto, si se está intentando extinguir de alguna forma, si hay heridos y su gravedad e indicando su nombre completo y cargo.

• Sólo si es posible, retire los productos próximos al fuego.

• Cada clase de fuego requiere para su extinción, un tipo de agente extintor:

- A: para fuegos producidos por productos sólidos

- B: para fuegos producidos por productos líquidos

- C: para fuegos producidos por productos gaseosos.

- Si el fuego afecta a los cuadros eléctricos, líneas o aparatos eléctricos, utilice CO2, NUNCA agua, a no ser que tenga la seguridad deque la corriente eléctrica está cortada.

• Recuerde que los extintores tienen una carga limitada, por lo que no la desperdicie.

• Dirija el chorro del agente extintor a la base de las llamas, aproximándose lo más posible al mismo antes de descargar el extintor.

• No descargue el extintor a ciegas ni a gran distancia ya que es ineficaz.

• Nunca un extintor usado parcialmente ha de volver a colocarse en su lugar sin previa recarga y reprecintado.

• No utilice ningún medio de salida que requiera de electricidad para funcionar, como plataformas elevadoras, montacargas, grúas, etc.

• Nunca retroceda en su recorrido y ande sin empujar.

• Tenga especial cuidado en tramos peligrosos, abundantes en las obras, como escaleras, bordes de forjado, etc.

• Si se encuentra en una zona con el humo, manténgase la más cerca posible del suelo e intente mojar un pañuelo o trozo de tela para taparse la boca.

• Caso de prenderse la ropa no corra. Tírese al suelo, cúbrase la cara con las manos y ruede sobre su propio cuerpo.

• Diríjase al exterior de la obra, al punto donde le indique el Jefe de Obra, y permanezca en él hasta que confirme claramente su presencia y se decrete el fin de la emergencia. Ayude a verificar que todos su compañeros se encuentran en dicho lugar.

3.10.3.- COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA

La persona que comunique la existencia de una emergencia, debe facilitar, lo más claramente posible, la información indicada a continuación:

¿QUIÉN LLAMA? Nombre completo y cargo.

¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA? Identificación, lo más exacto posible, del lugar donde se encuentra la obra.

¿QUÉ ESTÁ SUCEDIENDO? Motivo de la llamada: incendio, explosión, accidente personal, etc.

¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL? Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

NO CUELGUE HASTA QUE SE ASEGURE DE QUE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS HAN COLGADO

Es muy importante recordar que:

LA COMUNICACIÓN DE ESTOS DATOS DEBE REALIZARSE DESPACIO Y CON VOZ MUY CLARA.

DEBE ASEGURARSE DE QUE SU INTERLOCUTOR LE HA COMPRENDIDO.

3.10.4.- PRIMEROS AUXILIOS

En el caso de que ocurra un accidente se aplicarán los siguientes principios de socorro:

• PROTEGER EL LUGAR DEL ACCIDENTE:

- Mantenga la serenidad e intente tranquilizar al accidentado.

- Examine bien al accidentado sin tocarle innecesariamente.

- Haga seguro el lugar del accidente.

- Evite el exceso de gente alrededor del accidentado.

• ALERTAR:

- Avise a sus superiores y a los servicios de urgencia.

- Identifique el lugar exacto del accidente, el tipo de accidente, y el número de heridos. Identifíquese y cuelgue siempre en último lugar.

• SOCORRER:

- No mueva al accidentado sin saber lo que tiene, salvo que tenga algún peligro cercano que pudiese agravar la lesión o tenga conocimientos.

- No dé de beber al accidentado si está sin conocimiento.

- No permita que se enfríe tapándolo con cualquier prenda que tenga a su alcance.

- Espere la llegada de personal especializado con medios adecuados, para llevar a cabo la inmovilización y el traslado en óptimas condiciones.

- En caso que sea indispensable, trasládelo con cuidado, sin flexionar el cuerpo.

3.10.4.1. MEDIOS Y ORGANIZACIÓN PARA PRESTAR PRIMEROS AUXILIOS:

Existirá un botiquín de primeros auxilios, conteniendo, al menos: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

En caso de accidentes leves, que no requieran asistencia médica, los propios trabajadores podrán usar el material del botiquín. Cuando se requiera asistencia médica, se trasladará al enfermo en un vehículo adecuado. Si no se dispone de uno, se solicitará la presencia de servicios de urgencia.

Con el fin de que sea conocido por todos los trabajadores, se instalarán en los vestuarios, aseos, tablones de información, botiquines, etc., rótulos con caracteres visibles a 2 metros de distancia, en los que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial más cercano, su dirección, teléfonos de contacto, etc.

El número de botiquines es: 1

La situación de los botiquines será: En la obra.

3.10.5.- UTILIZACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES

En el caso de que ocurra un accidente se aplicarán los siguientes principios de socorro:

El número de extintores es: 1

La situación de los extintores será: En la obra

3.11.- ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El empresario deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control.

Se deberá detallar el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (ofi-

cina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidente, el empresario habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados a la Dirección Facultativa.

3.12.- SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, se deberán definir qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos o rotura por accidente de servicios no localizados, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso a la compañía suministradora para que se proceda al corte de suministro y reparación del mismo, quedando señalizada dicha instalación como interferencia en la obra y teniendo las precauciones necesaria para evitar nuevos accidentes con estas instalaciones.

Cuando se tenga conocimiento de la existencia de cualquiera de las redes mencionadas se comunicará a la Dirección de Obra. Si esto no fuera posible se procederá a señalizar la zona donde está ubicada y se mantendrán las distancias de seguridad correspondientes.

Las principales interferencias que van a existir durante la ejecución de la obra serán:

Accesos Rodados:

• La mejor protección en cualquier caso para evitar accidentes, consistirá en una buena señalización de obras; estas señales deben ser convenientemente reflectantes de modo que sean bien visibles y en los puntos más peligrosos instalar puntos de luz parpadeantes que aperciban al conducir de esta circunstancia.

• La señalización debe estar actualizada periódicamente, retirando aquellas que han dejado de prestar servicio por haber desaparecido el riesgo, y colocando las pertinentes en los puntos en que se creen nuevos riesgos debidos a la evolución de la obra.

Circulaciones Peatonales:

1 Al descubrir el fuego, dé la alarma a los compañeros más cercanos y avise o mande avisar al Jefe de obra.

Seguidamente, coja el extintor de incendios más próximo.

2 Con la mano derecha, quite el precinto, tirando del pasador hacia fuera.

Presione la palanca de descarga suavemente, para comprobar que funciona, antes de transportarlo hasta el lugar del fuego.

3 Sin accionarlo, diríjase a las proximidades del fuego.

Prepare el extintor según las instrucciones recibidas en la práctica contra incendios, si no las recuerda, lea la etiqueta del extintor.

4 Deje el extintor en el suelo, coja la pistola o boquilla con la mano izquierda y simultáneamente, el asa de transporte, inclinando el extintor, ligeramente hacia delante.

5 Dirija el chorro del extintor a la base del objeto que arde, hasta la total extinción o hasta que se agote el contenido del extintor.

• Se protegerá a los peatones de las zanjas con vallas móviles situadas a ambos lados de aquellas en previsión de caídas y se instalarán de forma sistemática pasarelas con barandilla para paso de un lado a otro de la zanja.

Líneas eléctricas enterradas:

• En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio.

Estas operaciones deberán ser realizadas por personal cualificado y con los medios adecuados para la operación a realizar.

Redes de abasto y alcantarillado.

• En el supuesto de redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio.

Estas operaciones deberán ser realizadas por personal cualificado y con los medios adecuados para la operación a realizar.

3.13.- ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

• Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

• Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

• Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas.

Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

• El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50 y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 metros más.

• Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos, dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

• En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

• Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

• Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

• Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8% , respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

• Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

• Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

3.14.- FORMACIÓN.

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La for-

mación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del empresario o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El empresario habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES

CAPÍTULO CAPITULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO C10.01 Equipos de Protección Colectiva

C10.01.01 **Und Linea de vida segun UNE EN 795**

Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.

2.00

C10.01.02 **m Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa**

M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.

4.00

SUBCAPÍTULO C10.02 Equipos de Protección Individual

C10.02.01 **Und Arnés de seguridad**

Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.

4.00

C10.02.02 **Und Botas de Seguridad**

Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.

6.00

C10.02.03 **Und Casco de Seguridad**

Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.

6.00

C10.02.04 **Und Chaleco Reflectante**

Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.

6.00

C10.02.05 **Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos**

Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.

6.00

C10.02.06 **Und Guantes de uso general**

Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.

6.00

C10.02.07 **Und Mascarilla autofiltrante para gases y vapores**

Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.

10.00

C10.02.08 **Und Conector**

Und. Mosquetón de seguridad de alta resisténcia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras

10.00

C10.02.09 **Und Absorbedor de energia**

Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caida. Amortizable en 5 usos.

4.00

C10.02.10 **Und Equipo de amarre**

Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras

4.00

C10.02.11 **Und Protectores Auditivos**

Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.

11.00

C10.02.12 **Und Mono de trabajo para la construcción.**
Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.

6.00

SUBCAPÍTULO C10.03 Señalización de Riesgos

C10.03.01 **Und.** **Placa de Señalización de Riesgos**
Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.

11.00

C10.03.02 **m** **Malla polietileno de seguridad**
M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos

76.00

SUBCAPÍTULO C10.04 Mano de Obra

C10.04.01 **ud** **Coste horario de recurso preventivo**
Und. Coste horario de Recurso Preventivo, considerando su jornada de trabajo completa de un peón que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales.

Duraciòn total 10 semanas x 40 h (400 h presencia del 50 %)	10	40.00	0.50	200.00

200.00

C10.04.02 **ud** **Coste horario de señalero**
Und. Coste horario de Señalero, considerando 22 horas al mes de un peón ordinario.

Duraciòn total 10 semanas x 40 h (400 h presencia del 50 %)	10	40.00	0.50	200.00

200.00

SUBCAPÍTULO C10.05 Instalaciones Provisionales de Obra

C10.05.01 **Und Botiquín de Primeros Auxilios**
Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

1.00

C10.05.02 **Und Extintor polvo ABC 6 kg**
Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor,
según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.

1.00

C10.05.03 **Und Alquiler baño químico**
Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliester reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son clauros-sos, son livianos y fácil de transportar.
El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg.

2.50

4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1

CAPÍTULO CAPITULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO C10.01 Equipos de Protección Colectiva

C10.01.01 **Und** **Linea de vida segun UNE EN 795** **49.87**
Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C10.01.02 **m** **Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa** **5.30**
M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.

CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C10.02 Equipos de Protección Individual

C10.02.01 **Und** **Arnés de seguridad** **30.00**
Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado

con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.

TREINTA EUROS

C10.02.02 **Und** **Botas de Seguridad** **17.49**

Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles,
para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.

DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C10.02.03 **Und** **Casco de Seguridad** **2.65**

Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.

DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C10.02.04 **Und** **Chaleco Reflectante** **7.93**

Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras.
Según Real Decreto 773/97.

SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

C10.02.05 **Und** **Gafas de seguridad contra protecciones e impactos** **3.93**

Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según
Real Decreto 773/97.

TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

C10.02.06 **Und** **Guantes de uso general** **1.62**

Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.

UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

C10.02.07 **Und** **Mascarilla autofiltrante para gases y vapores** **2.65**

Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto
773/97.

DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C10.02.08 **Und** **Conector** **3.68**

Und. Mosquetón de seguridad de alta resisténcia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de
acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras

TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C10.02.09 **Und** **Absorbedor de energia** **15.08**

Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de
energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en
cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caida. Amortizable en 5 usos.

QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

C10.02.10 **Und** **Equipo de amarre** **8.08**

Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de
1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras

OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

C10.02.11 **Und** **Protectores Auditivos** **0.76**

Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.

CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C10.02.12 **Und** **Mono de trabajo para la construcción.** **26.50**

Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.

VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C10.03 Señalización de Riesgos

C10.03.01 **Und.** **Placa de Señalización de Riesgos** **2.29**

Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente,
i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.

DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

C10.03.02 **m** **Malla polietileno de seguridad** **0.22**

M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura,
tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos

CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C10.04 Mano de Obra

C10.04.01 **ud** **Coste horario de recurso preventivo** **14.84**

Und. Coste horario de Recurso Preventivo, considerando su jornada de trabajo completa de un
peón que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la
construcción en materia de prevención de riesgos laborales.

CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C10.04.02 **ud** **Coste horario de señalero** **14.84**

Und. Coste horario de Señalero, considerando 22 horas al mes de un peón ordinario.

CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C10.05 Instalaciones Provisionales de Obra

C10.05.01 **Und** **Botiquín de Primeros Auxilios** **58.31**

Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

C10.05.02 **Und** **Extintor polvo ABC 6 kg** **47.71**

Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente
extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor,
según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.

CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

C10.05.03 **Und** **Alquiler baño químico** **166.20**

Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliester reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son claurosos, son livianos y fácil de transportar.
El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg.

CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

4.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPÍTULO CAPITULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO C10.01 Equipos de Protección Colectiva

C10.01.01 **Und** **Linea de vida segun UNE EN 795**

Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje.
Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.

Resto de obra y materiales		47.05
Suma la partida		47.05
Costes indirectos	6.00%	2.82
TOTAL PARTIDA		**49.87**

C10.01.02 **m** **Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa**

M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.

Resto de obra y materiales		5.00
Suma la partida		5.00
Costes indirectos	6.00%	0.30
TOTAL PARTIDA		**5.30**

SUBCAPÍTULO C10.02 Equipos de Protección Individual

C10.02.01 **Und** **Arnés de seguridad**

Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.

Resto de obra y materiales		28.30
Suma la partida		28.30
Costes indirectos	6.00%	1.70
TOTAL PARTIDA		**30.00**

C10.02.02 **Und** **Botas de Seguridad**

Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles,
para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.

Resto de obra y materiales		16.50
Suma la partida		16.50
Costes indirectos	6.00%	0.99
TOTAL PARTIDA		**17.49**

C10.02.03 **Und** **Casco de Seguridad**

Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.

Resto de obra y materiales		2.50

Suma la partida			2.50
Costes indirectos		6.00%	0.15
TOTAL PARTIDA			**2.65**

C10.02.04 **Und** **Chaleco Reflectante**

Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.

Resto de obra y materiales			7.48
Suma la partida			7.48
Costes indirectos		6.00%	0.45
TOTAL PARTIDA			**7.93**

C10.02.05 **Und** **Gafas de seguridad contra protecciones e impactos**

Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.

Resto de obra y materiales			3.71
Suma la partida			3.71
Costes indirectos		6.00%	0.22
TOTAL PARTIDA			**3.93**

C10.02.06 **Und** **Guantes de uso general**

Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.

Resto de obra y materiales			1.53
Suma la partida			1.53
Costes indirectos		6.00%	0.09
TOTAL PARTIDA			**1.62**

C10.02.07 **Und** **Mascarilla autofiltrante para gases y vapores**

Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.

Resto de obra y materiales			2.50
Suma la partida			2.50
Costes indirectos		6.00%	0.15
TOTAL PARTIDA			**2.65**

C10.02.08 **Und** **Conector**

Und. Mosquetón de seguridad de alta resisténcia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras

Resto de obra y materiales			3.47
Suma la partida			3.47
Costes indirectos		6.00%	0.21
TOTAL PARTIDA			**3.68**

C10.02.09 **Und** **Absorbedor de energia**

Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caida. Amortizable en 5 usos.

Resto de obra y materiales			14.23
Suma la partida			14.23
Costes indirectos		6.00%	0.85
TOTAL PARTIDA			**15.08**

C10.02.10 **Und** **Equipo de amarre**

Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras

Resto de obra y materiales			7.62
Suma la partida			7.62
Costes indirectos		6.00%	0.46
TOTAL PARTIDA			**8.08**

C10.02.11 **Und** **Protectores Auditivos**

Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.

Resto de obra y materiales			0.72

Suma la partida		0.72
Costes indirectos	6.00%	0.04
TOTAL PARTIDA		**0.76**

C10.02.12 **Und** **Mono de trabajo para la construcción.**

Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.

Resto de obra y materiales		25.00
Suma la partida		25.00
Costes indirectos	6.00%	1.50
TOTAL PARTIDA		**26.50**

SUBCAPÍTULO C10.03 Señalización de Riesgos

C10.03.01 **Und.** **Placa de Señalización de Riesgos**

Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.

Resto de obra y materiales		2.16
Suma la partida		2.16
Costes indirectos	6.00%	0.13
TOTAL PARTIDA		**2.29**

C10.03.02 **m** **Malla polietileno de seguridad**

M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos

Resto de obra y materiales		0.21
Suma la partida		0.21
Costes indirectos	6.00%	0.01
TOTAL PARTIDA		**0.22**

SUBCAPÍTULO C10.04 Mano de Obra

C10.04.01 **ud** **Coste horario de recurso preventivo**

Und. Coste horario de Recurso Preventivo, considerando su jornada de trabajo completa de un peón que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales.

Suma la partida		14.00
Costes indirectos	6.00%	0.84
TOTAL PARTIDA		**14.84**

C10.04.02 **ud** **Coste horario de señalero**

Und. Coste horario de Señalero, considerando 22 horas al mes de un peón ordinario.

Suma la partida		14.00
Costes indirectos	6.00%	0.84
TOTAL PARTIDA		**14.84**

SUBCAPÍTULO C10.05 Instalaciones Provisionales de Obra

C10.05.01 **Und** **Botiquín de Primeros Auxilios**

Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

Resto de obra y materiales		55.01
Suma la partida		55.01
Costes indirectos	6.00%	3.30
TOTAL PARTIDA		**58.31**

C10.05.02 **Und** **Extintor polvo ABC 6 kg**

Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.

Resto de obra y materiales		45.01
Suma la partida		45.01
Costes indirectos	6.00%	2.70
TOTAL PARTIDA		**47.71**

C10.05.03 **Und Alquiler baño químico**

Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliester reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son claurosos, son livianos y fácil de transportar.
El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg.

Resto de obra y materiales.....		156.79
Suma la partida.....		156.79
Costes indirectos	6.00%	9.41
TOTAL PARTIDA.....		**166.20**

4.4.- PRESUPUESTO

CAPÍTULO CAPITULO 10 SEGURIDAD Y SALUD
SUBCAPÍTULO C10.01 Equipos de Protección Colectiva

C10.01.01 **Und Linea de vida segun UNE EN 795**

Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.

2.00	49.87	99.74

C10.01.02 **m Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa**

M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.

4.00	5.30	21.20

TOTAL SUBCAPÍTULO C10.01 Equipos de Protección..... 120.94

SUBCAPÍTULO C10.02 Equipos de Protección Individual

C10.02.01 **Und Arnés de seguridad**

Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.

4.00	30.00	120.00

C10.02.02 **Und Botas de Seguridad**

Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.

6.00	17.49	104.94

C10.02.03 **Und Casco de Seguridad**

Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.

6.00	2.65	15.90

C10.02.04 **Und Chaleco Reflectante**

Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.

6.00	7.93	47.58

C10.02.05 **Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos**

Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.

6.00	3.93	23.58

C10.02.06 **Und Guantes de uso general**

Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.

6.00	1.62	9.72

C10.02.07 **Und Mascarilla autofiltrante para gases y vapores**

Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.

10.00	2.65	26.50

C10.02.08 **Und Conector**

Und. Mosquetón de seguridad de alta resisténcia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras

10.00	3.68	36.80

C10.02.09 **Und Absorbedor de energia**

Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caida. Amortizable en 5 usos.

4.00	15.08	60.32

C10.02.10 **Und Equipo de amarre**

Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras

4.00	8.08	32.32

C10.02.11 **Und Protectores Auditivos**

Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.

		11.00	0.76	8.36
C10.02.12	**Und Mono de trabajo para la construcción.** Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.	6.00	26.50	159.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C10.02 Equipos de Protección.....			**645.02**
	SUBCAPÍTULO C10.03 Señalización de Riesgos			
C10.03.01	**Und. Placa de Señalización de Riesgos** Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.	11.00	2.29	25.19
C10.03.02	**m Malla polietileno de seguridad** M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos	76.00	0.22	16.72
	TOTAL SUBCAPÍTULO C10.03 Señalización de Riesgos.....			**41.91**
	SUBCAPÍTULO C10.04 Mano de Obra			
C10.04.01	**ud Coste horario de recurso preventivo** Und. Coste horario de Recurso Preventivo, considerando su jornada de trabajo completa de un peón que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales.	200.00	14.84	2,968.00
C10.04.02	**ud Coste horario de señalero** Und. Coste horario de Señalero, considerando 22 horas al mes de un peón ordinario.	200.00	14.84	2,968.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C10.04 Mano de Obra.....			**5,936.00**
	SUBCAPÍTULO C10.05 Instalaciones Provisionales de Obra			
C10.05.01	**Und Botiquín de Primeros Auxilios** Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1.00	58.31	58.31
C10.05.02	**Und Extintor polvo ABC 6 kg** Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	1.00	47.71	47.71
C10.05.03	**Und Alquiler baño químico** Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliester reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son clauros-sos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg.	2.50	166.20	415.50
	TOTAL SUBCAPÍTULO C10.05 Instalaciones Provisionales de			**521.52**
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 10 SEGURIDAD Y SALUD			**7,265.39**

Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2017

AUTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TÉCNICO:	Vº BºEL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Luis Miguel Gómez Llorca GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.	Ricardo L. Pérez Suárez	Saida Casal González

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº12

SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA).

ÍNDICE

ANEJO Nº 12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA 1
1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- SEÑALIZACIÓN 1
2.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL O MARCAS VIALES 1
2.1.1.- Introducción. 1
2.1.2.- Tipos 2
2.1.2.1. Marcas longitudinales discontinuas 2
2.1.2.2. Marcas longitudinales continuas 2
2.1.2.3. Marcas transversales 2
2.1.2.3.1. Marcas transversales continúas: 2
2.1.2.3.2. Marcas transversales discontinuas: 2
2.1.2.4. Flechas 3
2.1.2.5. Inscripciones y otras marcas 3
2.1.2.5.1. STOP 3
2.1.2.5.2. - Ceda el paso M-6.5 4
2.1.2.5.3. - Limitación de velocidad. 5
2.1.2.5.4. Cebreado M 7.1. 5
2.1.2.5.5. De carril o zona reservada. 8
2.1.2.5.6. De comienzo de carril reservado 8
2.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL 10
2.2.1.- Introducción 10
2.2.2.- Tipos 10
2.2.3.- Tamaño de las señales 10
2.2.4.- Criterios de implantación 10
2.2.4.1. Posición longitudinal 10
2.2.4.2. Posición transversal 10
2.2.4.3. Altura 11
2.2.4.4. Orientación 11
2.2.5.- Retrorreflectancia 11
2.2.6.- Materiales 11
2.2.7.- Soportes y cimentaciones 11
3.- BALIZAMIENTO 12
3.1.- CAPTAFAROS 12
4.- DEFENSAS 15

ANEJO Nº 12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto describir los elementos que constituyen la señalización, objeto de este proyecto. La función última de ésta es conseguir el máximo grado de seguridad en la circulación de los vehículos. Esto se logra de cuatro formas:

- Informando de manera clara y concisa a los usuarios de todos aquellos aspectos que puedan interesarles ya sea de su situación geográfica, de un servicio o advirtiéndoles de un posible peligro.
- Prohibiendo todas aquellas maniobras que pudiesen poner en peligro su vida o la de otros.
- Delimitando claramente la zona por donde se puede circular.
- Protegiendo a los vehículos de posibles salidas de calzada.

En la redacción del mismo se ha tenido en consideración lo recogido en las siguientes publicaciones:

-Instrucción 8.1.I.C "Señalización vertical" del Ministerio de Fomento de 2.014.
-Señales Verticales de Circulación de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T. junio 1.992.
-Instrucción 8.2.I.C. "Marcas viales" de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T., aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1.987 (B.O.E. dnº 185 de 4 de agosto de 1.987).
-Normas sobre barreras de seguridad. Orden Circular 229/71 de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.
-Normativa europea EN1317-1: sobre sistemas de contención para carreteras y la Norma EN1317-2 sobre barreras de seguridad.
-Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
-Norma europea UNE-EN-1317.

2.- SEÑALIZACIÓN.

2.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL O MARCAS VIALES

2.1.1.- Introducción.

La señalización horizontal esta compuesta por líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o variasde las siguientes funciones:

- Delimitar los carriles de circulación,
- Separar los sentidos de circulación,
- Indicar el borde de la calzada,
- Delimitar zonas excluidas a la circulación de vehículos, o Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento, o
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos,
- Repetir o recordar una señal vertical,
- Permitir los movimientos indicados,
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

2.1.2.- Tipos

Los distintos tipos de marcas viales utilizadas han sido las siguientes:

2.1.2.1.Marcas longitudinales discontinuas

Las marcas longitudinales serán termoplásticas en caliente por pulverización, y son las siguientes:

- **Separación de carriles normales:**
  M-1.3 Línea longitudinal adosada a continua. (Ancho = 0,10 m separación línea cont = 0,10 trazo = 2,00 m., vano = 5,50 m.)
  M- 1.12 Línea discontinua de borde de calzada. (Ancho = 0,15 m trazo = 1,00 m., vano = 2,00 m.)

2.1.2.2.Marcas longitudinales continuas

- **Separación de sentidos:**
  M-2.2. (Ancho = 0,10 m.)
- **Borde de calzada:**
  M-2.6 (Ancho = 0,10 m)

2.1.2.3.Marcas transversales

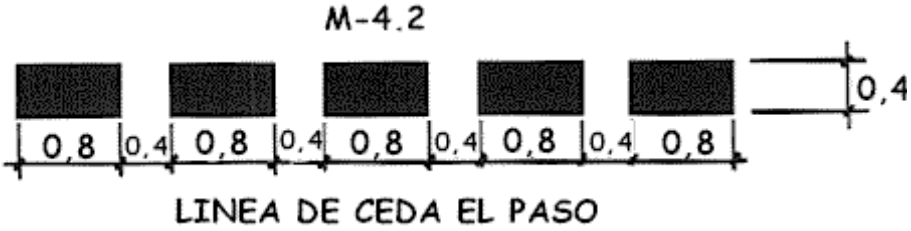
Las marcas transversales serán de larga duración y serán plásticos en frio aplicados por arrastre y se dividen en:

2.1.2.3.1. Marcas transversales continúas:

- **Línea de detención(Stop)**
  M-4.1 (Ancho = 0,40)

2.1.2.3.2. Marcas transversales discontinuas:

- **Línea de Ceda el paso:**
  M-4.2 (Ancho = 0,40 m., trazo = 0,80 m., vano = 0,40 m.)



- **Marca para paso de peatones:**

Son una serie de líneas de gran anchura, dispuestas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma, indicando un paso para peatones, donde los conductores de vehículos o de animales deben dejarles paso.

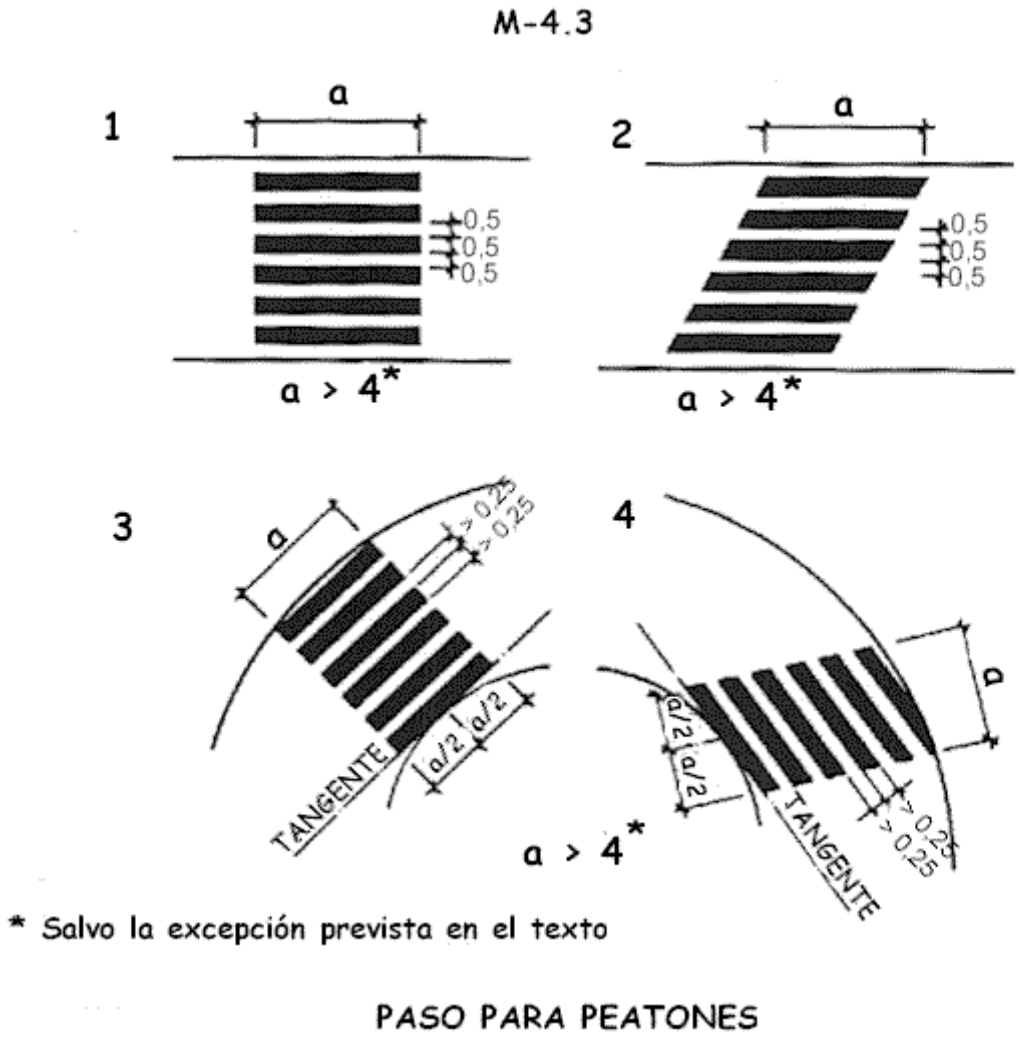
En vía con velocidad máxima VM mayor de 60 kilómetros por hora no se deberá marcar paso para peatones, a no ser que este protegido por medio de semáforo.

La anchura del paso podrá ser variable en función de la intensidad de proyecto de peatones. No deberá tener una anchura inferior a 4 metros. Sin embargo, en ciertos casos, como puede ser el de una vía con velocidad máxima VM menor de 40 kilómetros por hora, y escasa anchura, podrá reducirse la del paso hasta 2,5 metros, si las circunstancias así lo aconsejasen.

Se procurará que no quede banda con anchura inferior a 50 centímetros, para lo cual se hará que la banda más próxima al borde de la calzada o al bordillo quede a una distancia del mismo comprendida entre 0 y 50 centímetros.

Se procurará que, en vía de doble sentido de circulación, el eje de la marca de separación de sentidos coincida con el eje de una banda o de un vano.

- **Marca: M-4.3.**



PASO PARA PEATONES

2.1.2.4. Flechas

Para travesías y tramo de carretera (V<60 km/h):

- **Flechas de dirección: M-5.2.1: Flecha de frente de 5 metros de longitud total**
- **Flecha de frente o a la derecha: M-5.2.3; Flecha de 5 mts y 2,5 de ancho de ancho en la de giro.**

2.1.2.5. Inscripciones y otras marcas

2.1.2.5.1. STOP

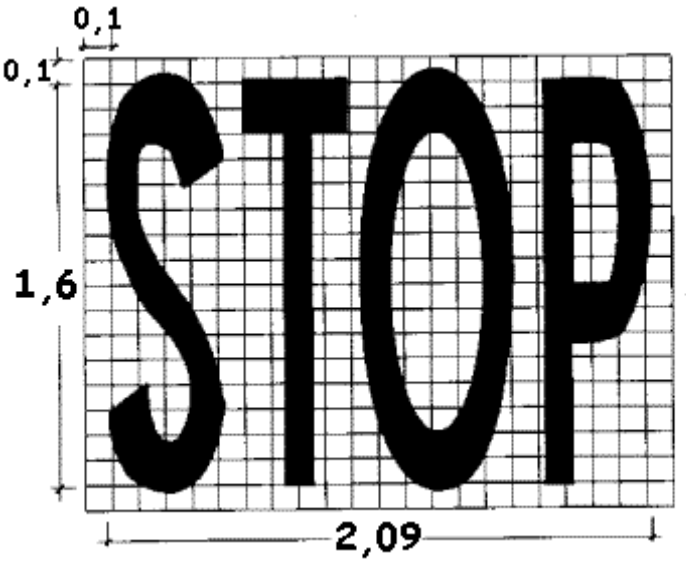
– Indica al conductor de la obligación de detener su vehículo ante una próxima línea de detención o, si esta no existiera, inmediatamente antes de la calzada a la que se aproxima, y de ceder el paso a los vehículos que circulen por esa calzada.

Esta señal se situará antes de la línea de detención (apartado 2.1.2.3.1) o, si esta no existiera, antes de la marca de borde de calzada, a una distancia comprendida entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros.

Las Marcas pueden ser M-6.3 para vías de velocidad mayor de 60 km/h y M- 6.4. de V menor de 60 km/h.
En el presente proyecto se considera una velocidad menor a 60 km/h sien do la señal la M-6.4.:

M-6.4

VIA CON VM < 60 km/h

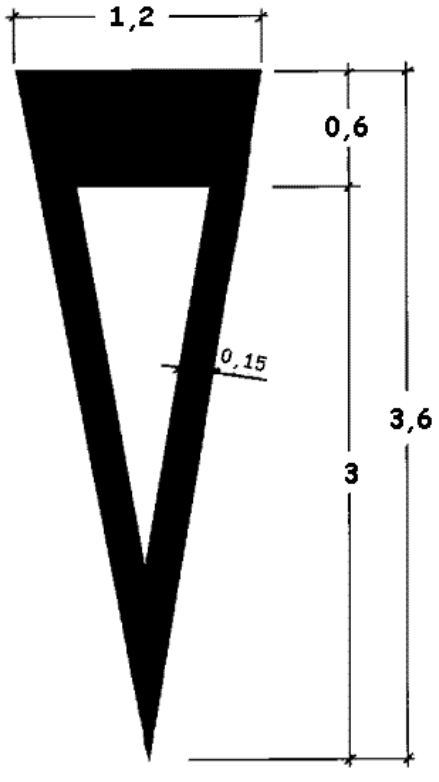


2.1.2.5.2.- Ceda el paso M-6.5

Indica al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de ceda el paso.

Esta señal se situará antes de la línea de ceda el paso (apartado 2.1.3.1.2) o del lugar donde se haya de ceder el paso, a una distancia entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros.

Marca: M-6.5.



S = 1,434 m2

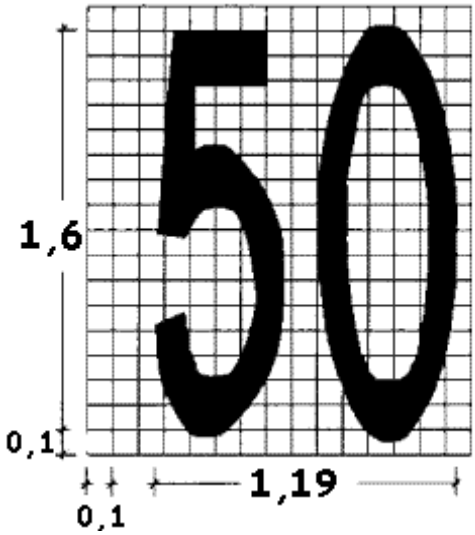
2.1.2.5.3.- Limitación de velocidad.

Indica que ningún vehículo debe sobrepasar la velocidad expresada en km/h. La cifra podrá ir rodeada de una elipse con su eje mayor paralelo al del carril.

Las Marcas pueden ser M-6.6 si la velocidad es mayor a 60 km/h y M- 6.7.si es inferior, como es el caso que nos ocupa resultando:

M-6.7

VIA CON VM < 60 km/h



2.1.2.5.4.Cebreado M 7.1.

Salvo si se trata de un paso para peatones, el marcado de una zona de la calzada o de una zona que sobresalga ligeramente por encima del nivel de la calzada con franjas oblicuas paralelas enmarcadas por una línea continua o por líneas discontinuas, significa que ningún vehículo o animal debe penetrar en esa zona a no ser que, si las líneas son discontinuas, que puedan hacerlo sin peligro a fin de girar para entrar en una vía transversal situada en el lado opuesto de la calzada.

La función es incrementar la visibilidad de la zona de pavimento excluida a la circulación de vehículos y, al mismo tiempo, indicar por medio de la inclinación de las bandas que lo constituyen de hacia que lado deberán desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de divergencia o convergencia.

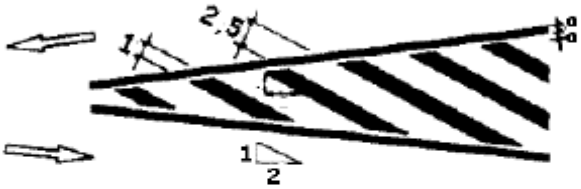
Las franjas oblicuas deberán ser aproximadamente perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido.

Marcas: M-7.1 y M-7.2.

M-7.1
VIA CON VM > 60 km/h

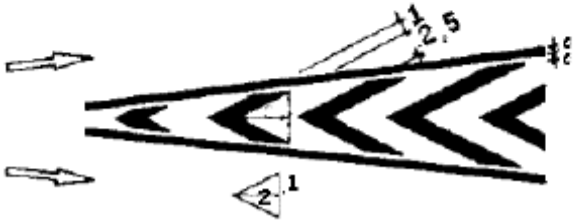
CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

A

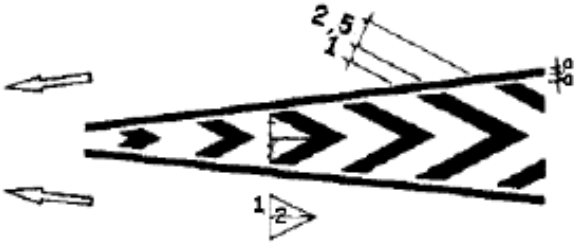


CIRCULACION EN SENTIDO UNICO

B. Divergente



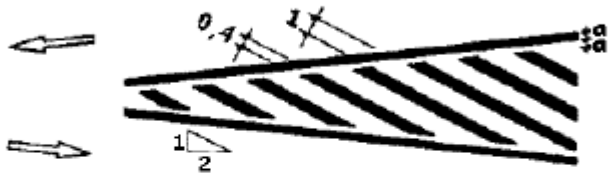
C. Convergente



M-7.2
VIA CON VM < 60 km/h

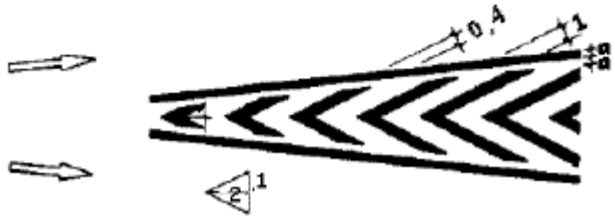
CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

A

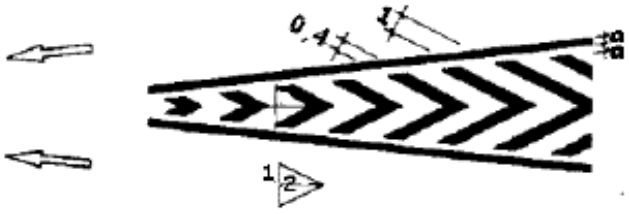


CIRCULACION EN SENTIDO UNICO

B. Divergente



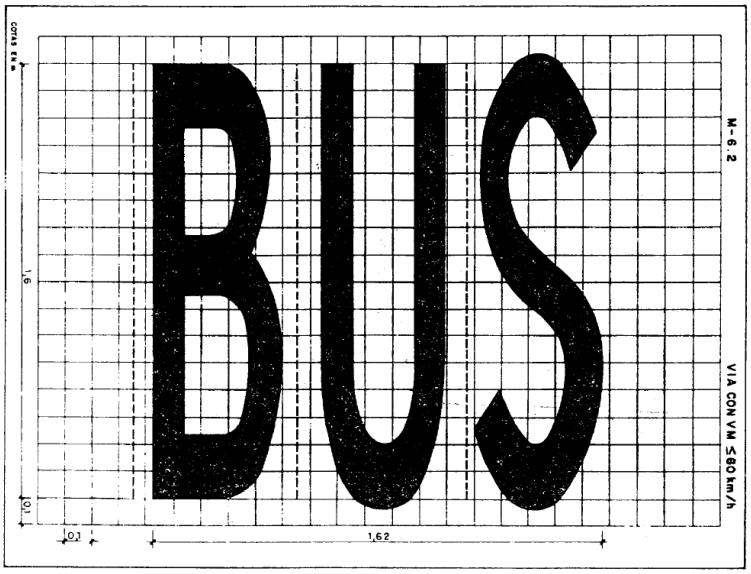
C. Convergente



2.1.2.5.5.De carril o zona reservada.

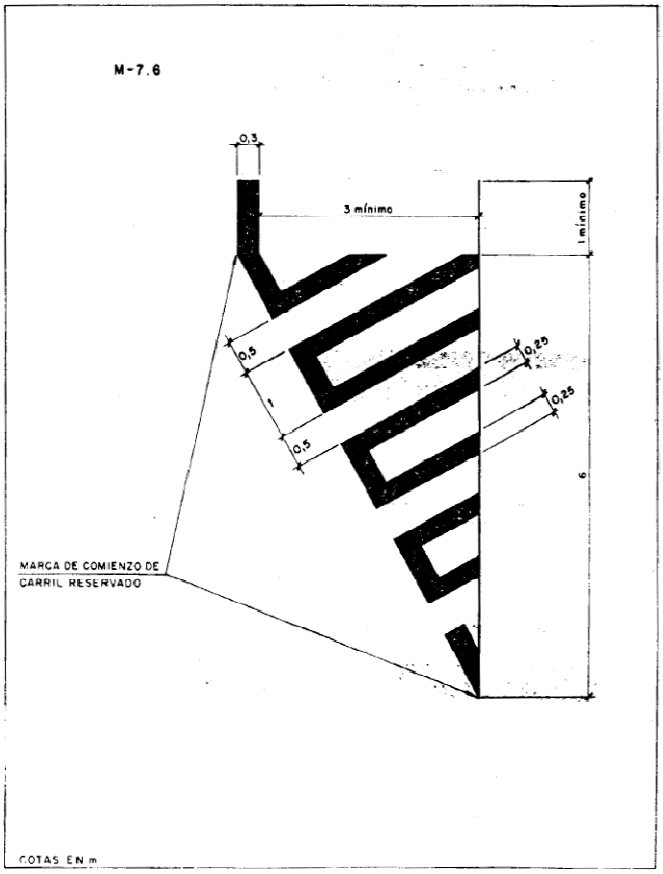
Indicación de que un carril o zona de la vía están reservados, temporal o permanentemente, para la circulación, estacionamiento o parada de determinados vehículos como, por ejemplo, autobuses (BUS) y taxis (TAXI).

Marca: M-6.2



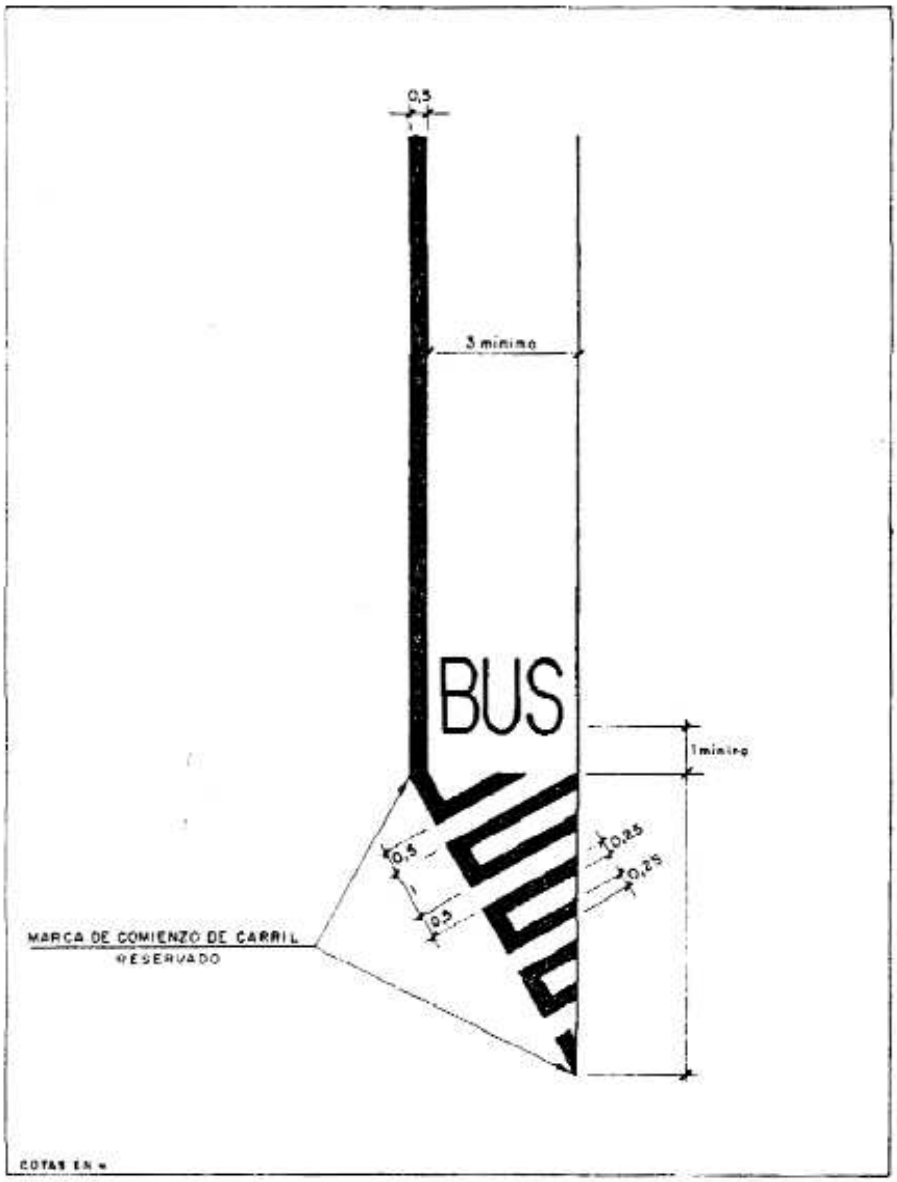
2.1.2.5.6.De comienzo de carril reservado

En caso necesario, indicación del principio de un carril reservado a determinados vehículos.



EJEMPLO DE COMIENZO DE CARRIL RESERVADO A AUTOBUSES

E-12



2.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

2.2.1.- Introducción

La señalización vertical persigue tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Para ello, advierte de los posibles peligros, ordena y regula la circulación de acuerdo con las circunstancias, recuerda o acota algunas prescripciones del Código de Circulación, y proporciona al usuario la información que precisa.

2.2.2.- Tipos

Además de las señales ya existentes, se ha previsto la colocación de las siguientes señales:



S19

2.2.3.- Tamaño de las señales

Según la Instrucción 8.1-IC “Señalización vertical”, los tamaños de los diferentes tipos de señales para carretera convencional sin arcén son:

- Señal octogonal: dimensión máxima igual a 0,6 m.
- Señal triangular: lado igual a 0,90 m.
- Señal circular: diámetro igual a 0,60 m.
- Señal octogonal: dimensión máxima igual a 0,6 m.
- Señal cuadrada: 0,6x 0,6m.
- Señal rectangular: 1,35 m de alto por 0,90 m de ancho.

2.2.4.- Criterios de implantación

2.2.4.1. Posición longitudinal

Las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de llegar a la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien. En las zonas de trazado de montaña, esta distancia será inferior, habida cuenta de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria.

Las señales de reglamentación se sitúan en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de medio minuto.

Si se requieren decisiones diferentes por parte de los conductores, las señales o carteles estarán suficientemente alejados entre sí, de forma que dichas decisiones puedan tomarse sucesivamente y con seguridad.

2.2.4.2. Posición transversal

Todas las señales de advertencia de peligro y reglamentación se colocarán en ambas márgenes, a excepción de las señales P-1 a P-1d y R-400c, que solo se situarán en el margen derecho.

Los carteles de preseñalización se situarán en el margen derecho de la plataforma:

Las señales de destino que marcan la divergencia se colocarán en isletas o, en su defecto, en los márgenes.

Las señales situadas en los márgenes de la plataforma se colocan de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m. del borde exterior de la calzada.

- 0,5 m del borde exterior del arcén.

2.2.4.3. Altura

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal, excepto señales de destino, y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquéllos es de 2,20 m.

En intersecciones en que pudieran constituir un obstáculo a la visibilidad, las señales de destino deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre 0,9 y 1,2 m sobre la calzada.

2.2.4.4. Orientación

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto las señales de destino) se giran ligeramente hacia afuera, con un ángulo de 3º (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes.

Las señales de destino se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellas. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se disponen perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y éstas resulte menor de 45º, para lo cual se podrá reiterar la señal tantas veces como sea preciso.

2.2.5.- Retrorreflectancia

Todos los elementos, fondo, caracteres, orlas, símbolos, pictogramas de una señal o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto por los conductores, excepto los de color negro, deben ser retrorreflexivos en su color, con nivel II.

2.2.6.- Materiales

Todas las señales serán de chapa de acero galvanizado por estar situadas a altura inferior a cuatro metros (4,0 m).

2.2.7.- Soportes y cimentaciones

Los soportes de las señales serán de acero galvanizado, anclados en un dado de hormigón en masa de resistencia característica de 20 KN/mm2 o superior.

La cimentación se efectuará sobre el terreno, considerándose la tensión admisible de diez (10 tn/m_2) toneladas por metro cuadrado.

3.- BALIZAMIENTO

Según la norma 8.3IC. Señalización de Obras:

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los limites de las obras y de las ordenaciones de la circulación a que den lugar.

En general, se deberá emplear un balizamiento adecuado cuando:

- Existan zonas vedadas a la circulación, tales como el arcén, parte del carril contiguo, un carril cerrado o la propia obra.
- Se dispongan carriles provisionales cuyo trazado o anchura difieran de los que habría sin la presencia de las obras.
- Se establezca una ordenación de la circulación que pueda implicar su detención (sentido único alternativo).

El balizamiento se hará con arreglo a cuanto se expone a continuación.

Bordes.

Se empleara una de las opciones siguientes:

Conos TB-6, con una separación máxima de 5 a 10 metros en curva y del doble en recta.

Marca vial naranja TB-12, pintada sobre el pavimento cuando este no sea definitivo, o adherida y removible en caso contrario.

Captafaros TB-10, con la misma separación que los conos.

Estas opciones podrán combinarse entre si cuando las circunstancias lo requieran. La primera será mas apropiada a carriles provisionales de corta duración, y requerirá una atención permanente para evitar el desplazamiento de los conos por el viento o por los vehículos, aun cuando vayan lastrados o clavados al pavimento. En climas lluviosos, convendrá complementar la marca vial con captafaros o conos.

Separación de sentidos opuestos.

Se emplearan las mismas opciones que en el apartado 6.3.1, pero la marca vial deberá ser doble y continua, y los captafaros no podrán utilizarse solos.

Separación entre carriles del mismo sentido.

Cuando se estime conveniente, se emplearán captafaros TB-10 con una separación máxima de 5 a 10 metros en curva, y del doble en recta.

3.1.- CAPTAFAROS

Los captafaros son elementos que se fijan en los sistemas de contención de vehículos de la carretera o en el pavimento y están dotados de elementos retrorreflectantes.

Los captafaros facilitan el guiado óptico del trazado de la carretera, fundamentalmente en condiciones nocturnas o de escasa luminosidad.

En función de su situación, se clasifican en:

- Verticales, ubicados en los sistemas de contención de vehículos o paramentos verticales.

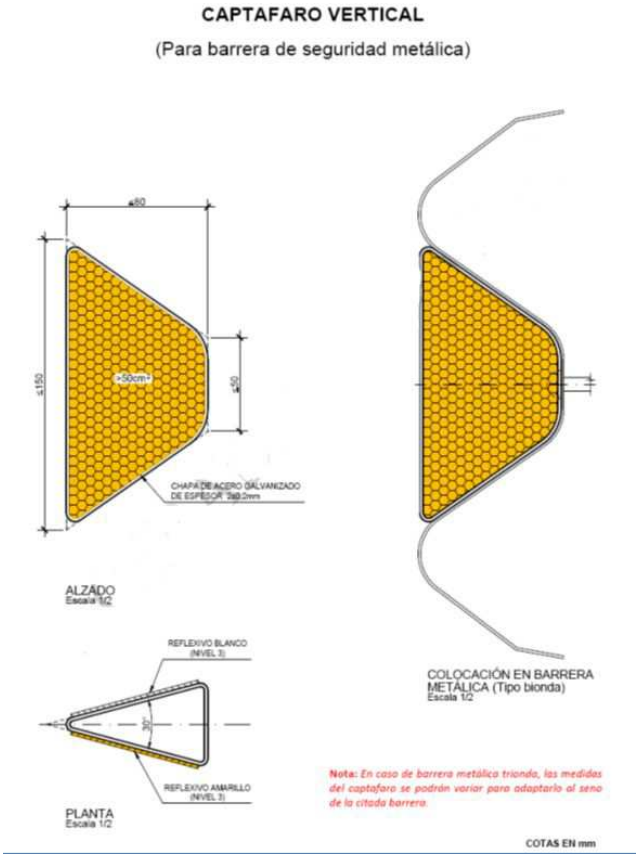
- Horizontales, colocados sobre el pavimento (comúnmente denominados “ojos de gato”), que sirven como complemento de las marcas viales.

Ambos tipos pueden ser, a su vez, unidireccionales o bidireccionales, dependiendo de que dispongan de elementos retrorreflectantes en una o en dos de sus caras.

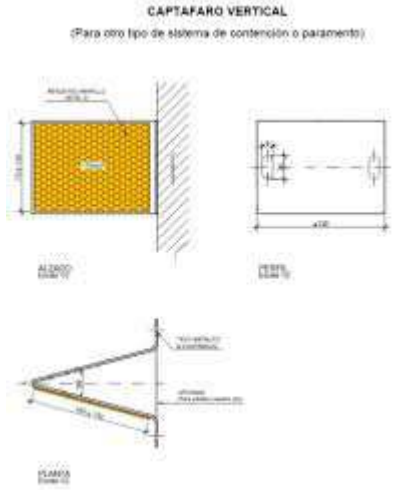
CAPTAFAROS VERTICALES

Los captafaros verticales que se coloquen en barrera de seguridad metálica tendrán dos caras que formen un ángulo de 30º unidas rígidamente por su base, por donde se fijará el captafaro a la barrera.

Dichas caras tendrán forma trapecial, adaptada a la de la barrera.



Aquellos captafaros que vayan a ser colocados en otros tipos de sistemas de contención o en paramentos podrán tener caras de forma rectangular, formando igualmente un ángulo de 30º (figura 30).



Sobre una o ambas caras se fijarán los elementos retrorreflectantes, que serán de nivel 3 y con una superficie mínima en cada una de ellas de 50 cm2 en los de forma trapecial y de 75 cm 2 en los de forma rectangular.

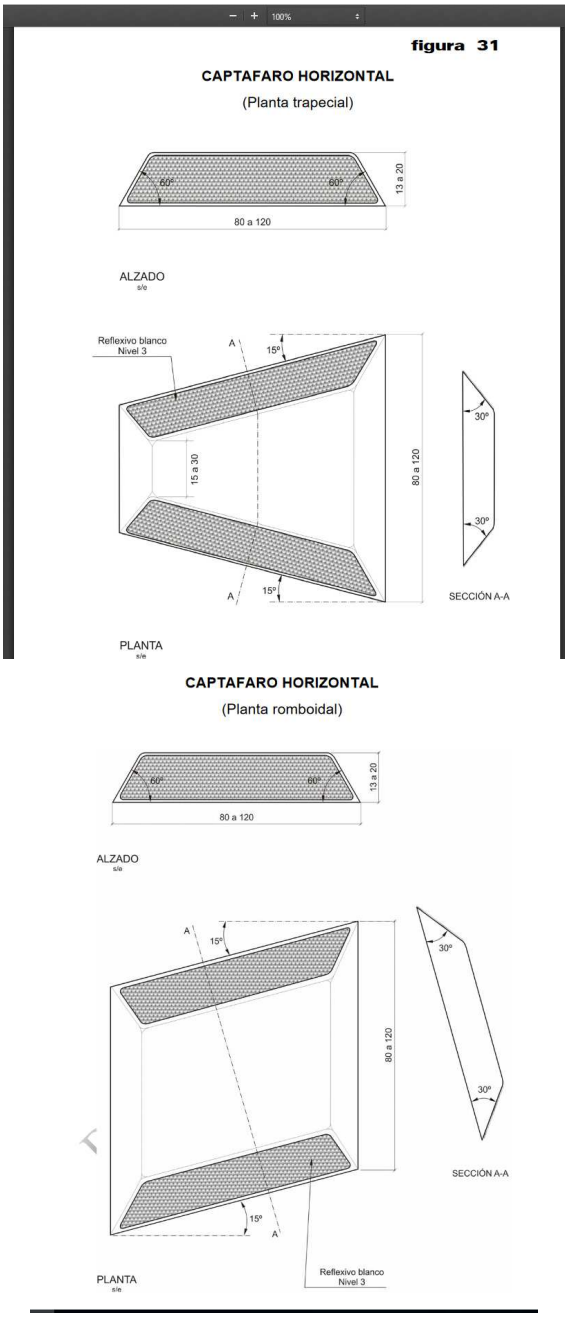
Serán de color amarillo en el borde derecho de la carretera y blanco, en su caso, en el izquierdo.

En general el cuerpo de los captafar os verticales estará constituido por chapa de acero galvanizado de 2±0,2 mm de espesor, que cumplirá las prescripciones recogidas en los apartados de características y método de ensayo de la norma UNE 135365. El cuerpo de los captafaros rectangulares también podrá ser de cualquier otro material (plástico, caucho, etc).

CAPTAFAROS HORIZONTALES

La planta de los captafaros horizontales podrá ser trapecial o romboidal, para conseguir que el ángulo horizontal de incidencia de la visual del conductor respecto a la cara retrorreflectante sea de 15º.

Sobre una o dos caras inclinadas y opuestas se fijará el elemento retrorreflectante, que será de color blanco y tendrá una superficie mínima de 12 cm2



El tipo de lente retrorreflectante será el 2 o el 3 de entre los que figuran en la tabla 2 de la norma UNE EN 1463-1, debiendo cumplir las especificaciones que la tabla 4 de la citada norma establece para el tipo 2. La visibilidad nocturna del retrorreflectante al cabo de un año deberá cumplir con los requisitos que la normaUNE EN 1463-2 establece para la clase R1.

El cuerpo de los captafaros horizontales podrá ser de cualquier material (plástico, caucho, cerámico o metálico) que cumpla lo especificado en el artículo 702 del PG3.

ANCLAJE

CAPTAFAROS VERTICALES

Los captafaros verticales se anclarán a los sistemas de contención o paramentos por medio de una unión metálica atornillada, sin perjuicio de complementar el anclaje con cualquier otro sistema que mejore su durabilidad.

CAPTAFAROS HORIZONTALES

Los captafaros horizontales se fijarán al pavimento mediante el empleo de materiales adhesivos. La durabilidad al uso al cabo de un año deberá cumplir con los requisitos que la norma UNE EN 1463-2 establece para la clase S1.

4.- DEFENSAS

Las barreras de seguridad y pretiles se situarán como norma general paralelas al eje de la carretera (aunque en curvas se podrán adoptar otras disposiciones para reducir el ángulo de impacto), de forma que intercepten la trayectoria de los vehículos fuera de control que, de no estar aquellas, llegarían a alcanzar los desniveles u obstáculos

Para su elección se tendrá en cuenta la O.C.-35/14 Criterios de aplicación de sistemas de contencón de vehículos.

DISPOSICIÓN TRANSVERSAL

Distancias al borde de calzada

Las barreras de seguridad y pretiles se colocarán siempre fuera del arcén de la carretera y cuando la anchura de este sea inferior a 0,50 m o no haya arcén, se situarán a una distancia transversal del borde de la calzada de, al menos, 0,50 m. Se recomienda, en cualquier caso, colocarlos siempre que sea posible, separados del borde pavimentado, sin rebasar las distancias máximas indicadas en la tabla 9, ni afectar a la zona prevista para su funcionamiento en caso de impacto.

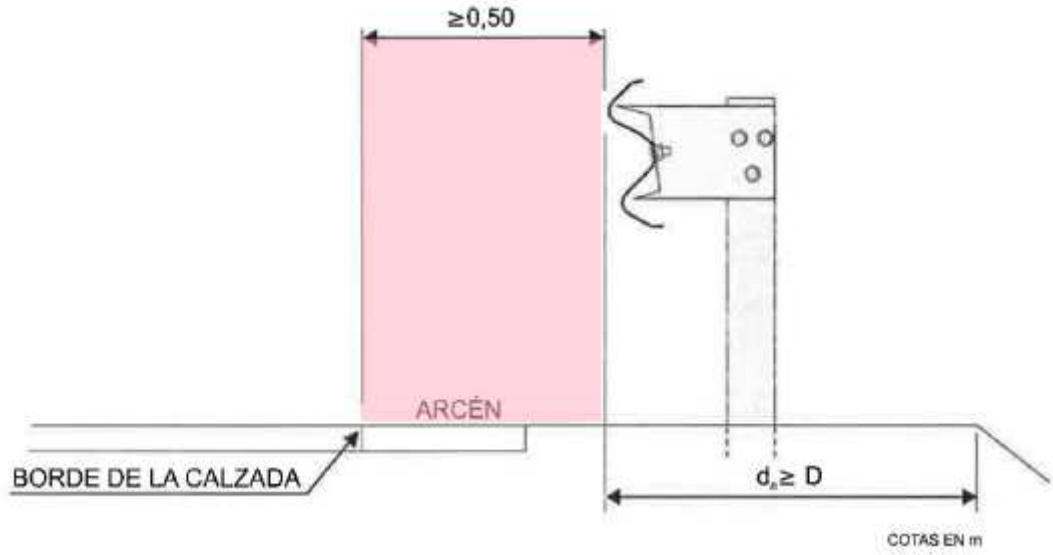
La deflexión dinámica D, es el max1mo desplazamiento lateral producido durante el impacto, de la cara del sistema más próxima al vehículo y la anchura de trabajo es la distancia entre la cara más próxima al vehículo antes del impacto y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo

…lamente en uno de los dos sentidos de circulación).

TABLA 9. MÁXIMA DISTANCIA (m) ENTRE EL BORDE DE LAS SUPERFICIES PAVIMENTADAS Y UNA BARRERA DE SEGURIDAD O PRETIL PARALELO A ELLA.

NÚMERO DE CARRILES POR CALZADA	VELOCIDAD DE PROYECTO V_p (km/h)					
	50	60	70	90	100	120
1	1,5	2,8	4,5	7,5	11,0	16,8
2	0,5	0,5	1,0	4,0	7,5	13,3
3	0,5	0,5	0,5	0,5	4,0	9,8
4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	6,3

FIGURA 11. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHICULOS Y UN DESNIVEL (d_n)



La zona comprendida entre el arcén y el sistema de contención de vehículos deberá ser llana, estar compactada y desprovista de obstáculos y, en caso de recrecimiento sobre el pavimento existente, se reacondicionará para evitar desniveles que puedan dirigir las ruedas de los vehículos y afectar, en su caso, al funcionamiento del sistema de contención. Se exceptuará de este supuesto la presencia de bordillos con los que se aplicaran los criterios recogidos en el apartado 6.3.

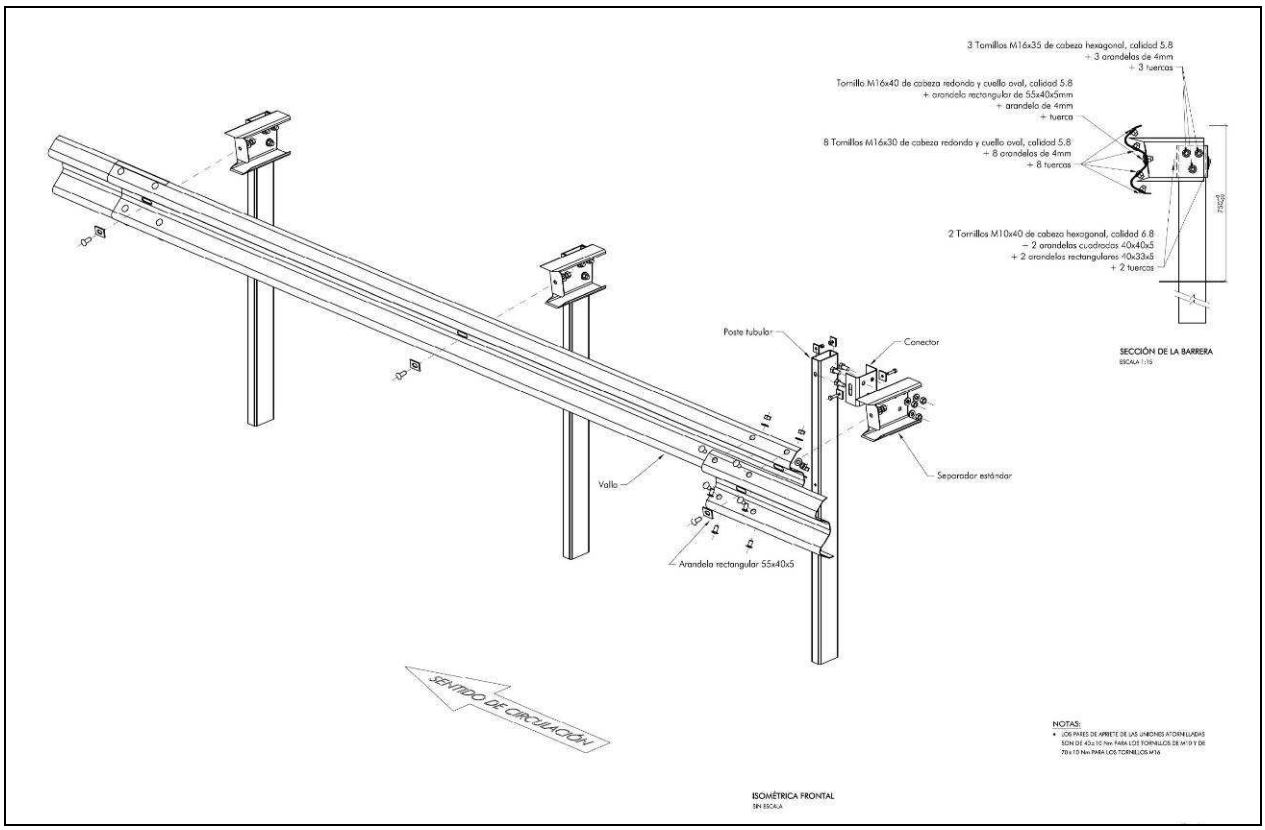
Distancias a obstáculos o desniveles

La distancia entre el borde anterior más próximo al tráfico de una barrera de seguridad o pretil y el obstáculo o desnivel a proteger no será inferior a la anchura de trabajo o deflexión dinámica, respectivamente, del sistema a emplear, según lo indicado en el apartado 4.2. En dicha distancia, necesaria para permitir el desplazamiento transversal del sistema de contención en caso de impacto de un vehículo, el terreno también deberá ser llano y estar desprovisto de obstáculos (figuras 10 y 11).

5.7. Deflexión dinámica.

Cuando una barrera de seguridad metálica tenga por objeto proteger al vehículo de la caída por un desnivel, se seleccionará de manera que la distancia transversal al desnivel (dn) sea igual o mayor a la deflexión dinámica tal y como recoge la figura 11 de la OC-35/14 que se muestra a continuación:

En nuestro proyecto, la barrera se instalará en la coronación del muro, en el centro del eje de esta. Dado que el ancho mínimo de coronación es de 70 cm y teniendo en cuenta las medidas de la barrera (35 cm de ancho, con postes de 12 cm) y su posición de colocación, **la deflexión dinámica deberá ser inferior a 64 cm**, valor que se corresponde con la distancia transversal al desnivel más desfavorable presente en nuestro proyecto.



Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº13

EXPROPIACIONES

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS
EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA).

ANEJO Nº13

EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ÍNDICE

1.- GENERALIDADES. 1

2.- TOMA DE DATOS. 2

2.1.- Definición de la zona afectada y sus características. Trabajo de campo. 2

2.2.- Cartografía utilizada. 2

2.3.- Datos objeto de información. 2

2.4.- Ordenación del suelo anexo a las carreteras. 3

3.- ESTUDIO DE TRAZADO DESDE EL PUNTO DE VISTA URBANÍSTICO. 5

4.- PLANOS PARCELARIOS. 7

5.- RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS. 7

6.- CRITERIO Y NORMATIVA DE VALORACIÓN 9

7.- PRESUPUESTO. 9

8.- CUADROS - RESUMEN 20

1.- GENERALIDADES.

El presente Anejo se ha elaborado siguiendo el "Procedimiento para la elaboración del Anejo de Expropiaciones en proyectos de Construcción" elaborado por el Ministerio de Fomento en su Nota de Servicio 4/2010 sobre el Estudio de Expropiaciones en los Proyectos de Trazado de la Dirección General de Carreteras.

Se describen en el presente documento, todos los trabajos que han servido como base para el expediente de expropiación forzosa como consecuencia del proyecto "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, MD", en el municipio de Santa Brígida.



Foto.- Tramo de la GC-80 a acondicionar para la instalación de parada de guagua

El objeto del presente anejo es la definición del plano parcelario y la relación individualizada de los bienes y derechos afectados que son necesarios ocupar para la ejecución de los trabajos definidos en el "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, MD".

La ejecución de los trabajos ha consistido en la toma de datos para definir la relación e inventario de bienes afectados, con expresión de propietarios y domicilios. Tal investigación supone una serie de etapas que van desde conocer la superficie física y real de los terrenos y su propiedad, hasta la ocupación de los mismos, pasando por su definición geométrica, así como cuanta documentación se precise para el expediente de expropiaciones.

Son las primeras etapas, información de propiedades y definición de las parcelas a ocupar, las que se describen en el presente documento, para terminar con una valoración aproximada de los terrenos afectados por las obras.

Toda obra de ampliación de la red viaria requiere de la ocupación temporal o definitiva de terreno privado o de dominio público, según la magnitud de la misma.

El presente anejo pretende dejar constancia detallada de aquellas áreas afectadas

directamente por la planimetría del acondicionamiento del enlace y de la franja de espacio destinada a dominio público que, para el caso particular de esta vía, incluida en el grupo de "Resto de Vías" según la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de carreteras de Canarias y el reglamento que la desarrolla, seía de tres (3,00 m) metros de anchura, a contar desde la arista exterior de la explanación.

Una vez establecida esta nueva planimetría se procede al cálculo superficial de las afecciones para elaborar los correspondientes expedientes particulares que determinaran el coste individual y general de este apartado sobre el proyecto.

Todo este proceso requiere tanto de una labor previa de obtención de material base (cartografía catastral y fichas particulares de las propiedades afectadas) como de un trabajo de investigación de campo donde se confirmará la veracidad de dicho material base.

Se han realizado los trabajos de campo pertinentes que permiten ajustar la obra al terreno minimizando los efectos que la cartografía pudiera tener, formándose así la Cartografía base del Proyecto. Sobre esta se encaja la planimetría catastral y se procede al cálculo geométrico/numérico de expropiaciones.

2.- TOMA DE DATOS.

2.1.- Definición de la zona afectada y sus características. Trabajo de campo.

En el presente proyecto se ha llevado a cabo una visita de campo para comprobar la situación real de las parcelas que han de ocuparse para el acondicionamiento de la carretera GC-80 para la instalación de la parada de guagua.

Girada visita a la zona se puede comprobar la existencia de unos terrenos fundamentalmente formado por suelos ocupados por vegetación tipo monte bajo, no apreciándose vestigios de explotaciones agrarias en la franja a expropiar.

2.2.- Cartografía utilizada.

Para la obtención de los datos de identificación de las parcelas afectadas, se ha recabado información de la Gerencia Territorial del Catastro, de la Provincia de Las Palmas.

Una vez establecida esta nueva planimetría se procede al cálculo superficial de las afecciones, para elaborar los correspondientes expedientes particulares que determinarán el coste individual y general de este apartado sobre el proyecto.

Todo este proceso requiere tanto de una labor previa de obtención de material base (cartografía catastral) como de un trabajo de investigación de campo, donde se confirme la veracidad de dicho material y cartografía 1:5000 de Grafcan.

2.3.- Datos objeto de información.

De todos los datos necesarios para incluir en el expediente de expropiaciones en esta primera etapa, se han centrado los esfuerzos en llegar al conocimiento de los siguientes datos:

- Nº de Orden.
- Polígono y Parcela o Referencia catastral

- Titulares de los bienes afectados
- Calificación fiscal
- Aprovechamiento
- Superficie total de la parcela.
- Superficie de la subparcela afectada en el caso de tenerla.
- Superficie afectada.
- Régimen urbanístico.
- Nº de plano.

2.4.- Ordenación del suelo anexo a las carreteras.

La Ley 9/1991, de 8 de mayo de Carreteras de Canarias y su reglamento de aplicación (Decreto 131/1995, de 11 de mayo) establece con carácter vinculante la clasificación del suelo tanto para la franja de ocupación de las vías como para las áreas anexas a estas.

De este modo, cabe señalar que existen artículos de estas nomas que determinan el tipo de suelo y perímetro de protección de las nuevas infraestructuras. Es este aspecto la Ley de Carreteras de Canarias y su Reglamento, establecen en las carreteras (y por extensión en los ramales de los enlaces y vías de giro de intersecciones y enlaces) las siguientes zonas:

- Zona de dominio público (Artículo 45 del Decreto 131/1995)

- Zona de servidumbre (Artículo 50 del Decreto 131/1995)

- Zona de Afección (Artículo 54 del Decreto 131/1995)

- Línea límite de la edificación (Artículo 56 del Decreto 131/1995).

En dicho reglamento se especifican los siguientes aspectos sobre dichas zonas:

Zona de dominio público:

Son de dominio público los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales y una franja de terreno de ocho metros de anchura a cada lado de la vía en autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras de interés regional, y de tres metros en el resto de las carreteras, medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma desde la arista exterior de la explanación. Se entiende por arista exterior de la explanación la intersección con el terreno natural del talud del desmonte, del terraplén o en su caso de los muros de contención colindantes.

En los casos de puentes, viaductos, túneles, estructuras u obras similares, se fijará como arista exterior de la explanación la línea de proyección ortogonal del borde de las obras sobre el terreno. Será, en todo caso, de dominio público el terreno ocupado por los soportes de las estructuras si éstos sobrepasan dicha arista exterior (art. 25.1 L.C.C.).

Excepcionalmente en los casos de viaductos y puentes, la expropiación y en

consecuencia la configuración de dominio público podrá limitarse a los terrenos ocupados por los cimientos de los soportes de las estructuras y a una franja de un metro, como mínimo, alrededor. El resto de los terrenos afectados quedará sujeto a la imposición de las servidumbres de paso necesarias para garantizar el adecuado funcionamiento y explotación de la carretera.

En los supuesto en que el terreno natural adyacente esté al mismo nivel que la carretera, la arista exterior de la explanación vendrá determinada por el borde exterior de la cuneta. Si no existiera cuneta, se adoptará como arista exterior de la explanación el borde exterior del último elemento integrado en la vía, sea éste la carretera o la propia calzada.

En los túneles la determinación de la zona de dominio público podrá extenderse a la superficie de los terrenos necesarios para asegurar la conservación y mantenimiento de las obras, de acuerdo con las características geotécnicas del terreno, la altura del mismo sobre el túnel y la disposición de sus elementos, como ventilación, accesos y otros necesarios.

Zona de servidumbre:

La zona de servidumbre de las carreteras consistirá en dos franjas de terreno delimitadas interiormente por el borde de la zona de dominio público definido en el artículo 45 y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación.

Los terrenos comprendidos en la zona de servidumbre, tal como queda delimitada en el punto anterior, podrán pertenecer legítimamente a cualquier persona pública o privada. No obstante, tendrán, en todo caso, el carácter de dominio público los terrenos ocupados por elementos funcionales de la carretera.

Zona de afección:

La zona de afección de una carretera consistirá en dos franjas de terreno situadas a ambos lados de la misma, delimitadas interiormente por le borde de la zona de servidumbre y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación (art. 27.1 L.C.C.).

Los terrenos comprendidos en la zona de afección, tal como queda delimitada en el apartado anterior, podrán pertenecer legítimamente a cualquier titular público o privado. No obstante, tendrán el carácter de dominio público los terrenos que estuvieran ocupados por elementos funcionales de la carretera.

Línea límite de la edificación:

Asimismo, también es necesario determinar otro elemento de importancia de las carreteras como es la línea de edificación. A este respecto, el Artículo 56 del Decreto 131/1995 expone lo siguiente:

La línea límite de edificación, a ambos lados de la carretera, es aquella desde la cual y hasta la carretera queda prohibido cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 55.2 del presente Reglamento.

Dicha línea límite se medirá horizontalmente a partir de la arista exterior más próxima

de la calzada, entendiéndose por tal el borde de la franja destinada a la circulación de vehículos en general (art. 28.2 L.C.C.).

En ningún caso la línea límite de edificación sobrepasará el borde exterior de la zona de afección (art. 28.3 L.C.C.).

En el suelo comprendido entre la zona de servidumbre y la línea de edificación no podrán autorizarse instalaciones aéreas o subterráneas, ni cualquier otra alternación de los terrenos existentes que suponga incremento de su valor de expropiación.

Podrán autorizarse, excepcionalmente y por un plazo no superior a seis meses, instalaciones ligeras provisionales diáfanas fácilmente desmontables que, en todo caso, se situarán siempre fuera de la zona de servidumbre.

3.- ESTUDIO DE TRAZADO DESDE EL PUNTO DE VISTA URBANÍSTICO.

La norma del planeamiento vigente en el municipio de Santa Brígida son las Normas Subsidiarias, aprobadas el 30 de marzo de 1990.

El historial de aprobación de dichas NN.SS. es el siguiente:

- Acuerdo CUMAC de aprobación definitiva: 30/03/1990 (BOC 1190/070, de 6 de junio de 1990).
- Publicación Normativa (BOC 1990/155, de 14 de diciembre de 1990).
- CUMAC Toma de Conocimiento del Texto Refundido: 07/02/1991 (BOC 1991/049, de 17 de abril de 1991).
- Corrección de errores de las NN.SS (BOC 1991/073, de 31 de mayo de 1991).
- CUMAC Toma de Conocimiento una vez corregidos los errores de las NN.SS: 05/07/1991 (BOC 1991/106 de 12 de agosto de 1991).
- COTMAC Toma de Conocimiento sentencias declaradas firmes: 23/05/2000.

No obstante, las parcelas afectadas por las obras de acondicionamiento de parada de guagua en la carretera GC-80, están afectadas por la figura denominada Paisaje Protegido de Tafira, declarado por la Ley Territorial 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias, y recogido posteriormente en el 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 (a partir de ahora DL 1/2000, Texto Refundido o TR), se encuentra localizado en el sector nororiental de la isla de Gran Canaria, ocupa una superficie de 1.413,6 hectáreas repartidas entre los municipios de Las Palmas de Gran Canaria, Santa Brígida y Telde.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

El suelo del término municipal se clasifica, con arreglo al artículo 49 del TRLOTCENC'00 y demás legislación de aplicación en:

- En suelo urbano:
  - Suelo Urbano Consolidado por la Urbanización (SUCU)
  - Suelo Urbano No Consolidado por la Urbanización (SUNCU)

- En suelo urbanizable:

  - Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS)
  - Suelo Urbano No Sectorizado (SUNS)

- En núcleos rurales:

  - Suelo Rústico de Protección Natural (SRPN)
  - Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP)
  - Suelo Rústico de Protección Cultural (SRPC)
  - Suelo Rústico de Protección de Entornos de Espacios Naturales (SRPE-E)
  - Suelo Rústico de Protección de Entornos de Núcleos Poblacionales (SRPE-N)
  - Suelo Rústico de Protección de Itinerarios (SRPE-I)
  - Suelo Rústico de Protección Costera (SRPC)
  - Suelo Rústico de Protección Agraria (SRPA)
  - Suelo Rústico de Protección Forestal (SRPF)
  - Suelo Rústico de Protección Hidrológica (SRPH)
  - Suelo Rústico de Protección Minera (SRPM)
  - Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)
  - Suelo Rústico de Asentamiento Rural (SRAR)
  - Suelo Rústico de Asentamiento Agrícola (SRAA)
  - Suelo Rústico de Protección Territorial (SRPT)

Los suelos afectados por las expropiaciones son:

CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO - TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTA BRÍGIDA							
Nº ORDEN	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	CALIFICACIÓN FISCAL	APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE PARCELA (m2)	CLASIFICACIÓN SUELO PLAN GENERAL ORDENACIÓN URBANA LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
01	2	161	35022A002001610000AU	E-00	PASTOS	736,00	SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN NATURAL
02	2	162	35022A002001620000AH	E-00	PASTOS	2.790,00	SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN NATURAL
03	28043	46	2804346DS5020S	URBANO	SUELO SIN EDIFICAR	1.568,00	SUELO URBANO CONSOLIDADO POR LA URBANIZACIÓN

4.- PLANOS PARCELARIOS.

Los planos parcelarios de la zona afectada lo compone el plano parcelario en el que se definen las parcelas catastrales afectada por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto, señalando cualquiera que sea el tipo de afección e identificando a cada parcela mediante un número. Así mismo se indica los límites de dominio público actual, según el expediente de expropiación realizado en su día por el Gobierno de Canarias.

Con dichos criterios se determina la superficie a expropiar las parcelas afectadas.

Los planos parcelarios, que se incluyen como al final de este anejo, se han confeccionado sobre la base cartográfica de referencia para el presente proyecto, habiéndose realizado la correspondiente identificación catastral de las parcelas afectadas y sus propietarios con ayuda de los planos catastrales de naturalezas rústica (Sede Electrónica del Catastro, Ministerio de Economía y Hacienda) y, en último término, por el trabajo de campo realizado al efecto por la empresa consultora.

Los planos parcelarios de expropiación se han confeccionado a escala 1:5.000 (Original DIN A-3), de la situación de las parcelas catastrales con respecto a la superficie a expropiar y a escala 1:1.000 (Original DIN A-3) en los que se puede ver la superficie a expropiar de forma más detallada. En ellos, las parcelas afectadas se identifican mediante su número de orden:

En el plano se ha seguido el siguiente código de colores:

- Zona de expropiación de pleno dominio: AMARILLO
- Zona de servidumbre: NARANJA
- Zona de ocupación temporal: VERDE
- Zona de dominio público: GRIS

La delimitación de las parcelas afectadas abarca a toda su extensión dentro del ámbito de alcance de los planos. De ese modo se deduce la magnitud y tipo de afección en relación al resto de parcela no afectada.

5.- RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

A los efectos que establece el art. 17 de la vigente Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa, y concordantes con su Reglamento, de 16 de abril de 1957, se ha elaborado la preceptiva relación concreta e individualizada, en la que se describen todos los aspectos materiales y jurídicos de los bienes o derechos que se consideran de necesaria expropiación.

Para la obtención de toda la información necesaria para la elaboración del presente anejo se ha realizado una investigación de la propiedad partiendo de la información recabada en el Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria del Ministerio de Economía y Hacienda y cuyos datos se encuentran también en el Ayuntamiento de Santa Brígida.

Se han empleado los planos parcelarios del Catastro de Rústica y Urbana a escala 1:5.000 en digital. Se enlazó el plano parcelario en digital y la planta de la carretera GC-112 y el enlace de Lomo Blanco, en la cartografía a escala 1:5000.

La parcelas afectadas ha sido numerada correlativamente, indicando en los correspondientes planos parcelarios el nº de orden, el nº de polígono y parcela en el caso de parcelas rústicas y superficie afectada. De los datos de los propietarios, DNI, domicilios, etc., se incluirán en la Separata de Expropiación, documento que servirá para incoar el expediente de expropiación.

Se exponen en el ANEXO II la relación concreta e individualizada de bienes y derechos afectados para el término municipal de Santa Brígida y en el Anexo III las fichas individualizadas de cada parcela.

En las tablas se incluyen los siguientes datos catastrales correspondientes a la parcela.

- Nº de Orden.
- Polígono y Parcela o Referencia catastral
- Titulares de los bienes afectados
- Calificación fiscal
- Aprovechamiento
- Superficie total de la parcela.
- Superficie de la subparcela afectada en el caso de tenerla.
- Superficie afectada.
- Régimen urbanístico.
- Nº de plano.

Las afecciones de la obra se agruparan en:

CATEGORÍA		OCUPACIÓN DEFINITIVA (m^2)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m^2)	SERVIDUMBRE (m^2)	ÁREA TOTAL (m^2)
RURAL	PASTOS	202,00	-	-	202,00
URBANIZADO	SUELO SIN EDIFICAR	31,20	-	-	31,20

6.- CRITERIO Y NORMATIVA DE VALORACIÓN.

Los criterios de valoración del suelo y de las construcciones y edificaciones a efectos expropiatorios actualmente se encuentran establecidos en nuestro ordenamiento jurídico en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. Dicha norma, según establece su Disposición derogatoria única, supone la derogación expresa del Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo.

Respecto a los criterios y métodos de cálculo se estará a lo dispuesto en la citada ley, y en virtud de la misma, en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo (B.O.E. miércoles 9 de noviembre de 2011).

La nueva ley dedica a la materia de Valoraciones en su Título V, con un articulado que, según se desprende del objeto de la ley es:

"a) La igualdad en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales, relacionados con el suelo.

b) Un desarrollo sostenible, competitivo y eficiente del medio urbano, mediante el impulso y el fomento de las actuaciones que conducen a la rehabilitación de los edificios y a la regeneración y renovación de los tejidos urbanos existentes, cuando sean necesarias para asegurar a los ciudadanos una adecuada calidad de vida y la efectividad de su derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada.

Asimismo, establece esta ley las bases económicas y medioambientales del régimen jurídico del suelo, su valoración y la responsabilidad patrimonial de las Administraciones Públicas en la materia".

La Ley parte de dos situaciones básicas del suelo: Suelo Rural, siendo éste el que no se encuentra funcionalmente integrado en la trama urbana; y Suelo Urbanizado, entendiendo por tal el que ha sido efectiva y adecuadamente transformado por la urbanización.

7.- PRESUPUESTO.

Los criterios de valoración del suelo y de las construcciones y edificaciones a efectos expropiatorios actualmente se encuentran establecidos en nuestro ordenamiento jurídico en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana (en adelante TRLS). Dicha norma, según establece su Disposición derogatoria única, supone la derogación expresa del Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

Respecto a los criterios y métodos de cálculo se estará a lo dispuesto en la citada ley, y en virtud de la misma, en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo (B.O.E. miércoles 9 de noviembre de 2011).

La nueva ley dedica a esta materia su Título III, con un articulado que, según se desprende de su Exposición de Motivos, busca como objetivos generales la sencillez, la claridad y la justicia, extrayendo de este último objetivo un mandato dirigido a los poderes públicos para impedir la especulación. De esta manera, la nueva normativa desvincula los

conceptos de clasificación y valoración, señalando que debe valorarse lo que hay, no lo que el plan dice que puede llegar a haber en un futuro incierto.

La Ley parte de dos situaciones básicas del suelo: Suelo Rural, siendo éste el que no se encuentra funcionalmente integrado en la trama urbana; y Suelo Urbanizado, entendiendo por tal el que ha sido efectiva y adecuadamente transformado por la urbanización.

7.1. - Situación de Suelo Rural

Centrándonos aquí en el Suelo Rural, por ser esta la situación del suelo en el expediente de expropiación forzosa que nos ocupa, el Real Decreto 1492/2011, de 24 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo indica:

"1. Cuando el suelo estuviera en situación de rural, los terrenos se valorarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación calculada de acuerdo con lo previsto en el artículo 9 de este Reglamento, según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración y adoptándose la que sea superior. La capitalización de la renta, real o potencial, se realizará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 y siguientes de este Reglamento y en función de la naturaleza de la explotación.

2. Cuando no exista explotación en el suelo rural ni pueda existir dicha posibilidad, por causa de las características naturales del suelo en el momento de la valoración y, por consiguiente, no se pueda determinar una renta real o potencial, se estará a lo dispuesto en el artículo 16 de este Reglamento.

3. El valor del suelo obtenido de acuerdo con lo dispuesto en los dos apartados anteriores podrá ser corregido al alza mediante la aplicación del factor de corrección por localización al valor de capitalización, en los términos establecidos en el artículo 17 de este Reglamento.

4. Las edificaciones, construcciones e instalaciones en suelo rural, cuando deban valorarse con independencia del mismo, se tasarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 de este Reglamento. Para valorar las plantaciones y sembrados preexistentes a que alude el artículo 45 de la Ley de Expropiación Forzosa se estará a lo dispuesto en el artículo 26 del Reglamento para la aplicación de la Ley 87/1978, de 28 de diciembre, sobre seguros agrarios combinados, aprobado por Real Decreto 2329/1979, de 14 de septiembre, y la Orden PRE/632/2003, de 14 de marzo, por la que se aprueba la Norma general de peritación de los daños ocasionados sobre producciones agrícolas.

5. En ninguno de los casos previstos en este artículo, podrán considerarse expectativas derivadas de la asignación de edificabilidades y usos por la ordenación territorial o urbanística que no hayan sido aun efectivamente realizados."

7.2. - Renta real y potencial

Se entiende por renta real la que corresponde a la explotación del suelo rural de acuerdo a su estado y actividad en el momento de la valoración. Se determinará a partir de los ingresos derivados del aprovechamiento actual, en los que se incluirán las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a dicho aprovechamiento, descontando los gastos que conlleve el mismo.

Se entiende por renta potencial la que sea atribuible a la explotación del suelo rural

de acuerdo con los usos y actividades más probables de que sean susceptibles los terrenos, de conformidad con la legislación que sea de aplicación, utilizando los medios técnicos normales para su producción. Incluirá, en su caso, como ingresos las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen al cultivo o aprovechamiento considerado para su cálculo y se descontarán los costes necesarios para dicho aprovechamiento.

La renta potencial se determinará a partir de la identificación de los usos y actividades más probables, deberán considerarse como referentes estadísticamente significativos la existencia y viabilidad de los mismos en su ámbito territorial y se determinará a partir de la información técnica del terreno a valorar, dándose preferencia a la información procedente de estudios y publicaciones realizadas por las Administraciones Públicas competentes en la materia sobre rendimientos, precios y costes, así como de las demás variables técnico-económicas de la zona.

7.3. - Cálculo de la renta de explotación

"La renta anual, real o potencial, de la explotación, que podrá estar referida al año natural o al año agrícola o de campaña, se determinará a partir de la información técnica, económica y contable de la explotación actual o potencial en suelo rural.

A tal efecto, se considerará la información que sobre la renta de la explotación pueda haber sido acreditada por el propietario o el titular de la misma y, en su defecto, se considerará preferente la información procedente de estudios y publicaciones realizadas por las Administraciones Públicas competentes en la materia sobre rendimientos, precios y costes, así como de las demás variables técnico-económicas de la zona.

En este caso, la renta anual real o potencial de explotación, se determinará según la siguiente fórmula:

$$R = I - C$$

Donde:

R = Renta anual real o potencial de explotación, en euros por hectárea.

I = Ingresos anuales de la explotación, en euros por hectárea.

C = Costes anuales de la explotación, en euros por hectárea."

7.4. - Capitalización de la renta de la explotación

Para el caso que nos ocupa en el presente anejo de expropiaciones y, según lo establecido en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo, la explotación en suelo rural sería de la siguiente clase:

"*1. Las explotaciones agropecuarias y forestales, cuya actividad comprenda la utilización del suelo rural bien para el cultivo, tanto en secano como en regadío, o el aprovechamiento ganadero o cinegético de prados y pastizales o de cotos de caza en régimen extensivo, bien para la extracción de masa forestal de los bosques naturales e implantados, con destino a la obtención de madera, corcho, celulosa o dendroenergía, o para la generación de rentas por el uso sostenible de bosques y la percepción de ingresos por las aportaciones medioambientales a la sociedad*".

En la capitalización de la renta real o potencial de la explotación en suelo rural se deberá considerar en todo caso un escenario ilimitado que contemple la permanencia del suelo rural.

Cuando se considere una renta de la explotación, R, constante a lo largo del tiempo, la expresión del apartado anterior se transformará en:

$$V = R/r$$

Donde:

V = Valoración de la capitalización, en euros

R = Renta anual constante de la explotación, en euros

r = Tipo de capitalización"

El tipo de capitalización se corresponde con la última referencia publicada por el Banco de España de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse referida la valoración.

"1.- Para la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación a que se refiere el apartado 1 del artículo 36, "se utilizará como tipo de capitalización el valor promedio de los datos anuales publicados por el Banco de España de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años, correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse referida la valoración".

Véase lo enunciado por la Disposición Adicional Séptima del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

"2.- Este tipo de capitalización podrá ser corregido aplicando a la referencia indicada en el apartado anterior un coeficiente corrector en función del tipo de cultivo, explotación o aprovechamiento del suelo, cuando el resultado de las valoraciones se aleje de forma significativa respecto de los precios de mercado del suelo rural sin expectativas urbanísticas. Los términos de dicha corrección se determinarán reglamentariamente".

7.5. - Factor de corrección por localización

Se deberá tener en cuenta la localización espacial concreta del inmueble y aplicar, cuando corresponda, un factor global de corrección al valor de capitalización V.

$$Vf = V \times Fl$$

Vf = Valor final del suelo corregido con el factor por localización, en euros

V = Valor de capitalización de la renta de la explotación, en euros

Fl = Factor global de localización (u1 * u2 * u3)

El factor global de localización deberá obtenerse del producto de los tres factores de corrección que se mencionan a continuación y no podrá ser superior a dos.

a) Por accesibilidad a núcleos de población, u1

b) Por accesibilidad a centros de actividad económica, u2

c) Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u3

• Por accesibilidad a núcleos de población, u1

$$u1 = 1 + [P1 + P2 \div 3] * 1 \div 1.000.000$$

P1 = El número de habitantes de los núcleos de población situados a menos de 4 km de distancia medida a vuelo de pájaro, entendida como la distancia en línea recta medida sobre la proyección en un plano horizontal.

P2 = El número de habitantes de los núcleos de población situados a más de 4 km y a menos de 40 km de distancia medida a vuelo de pájaro o 50 minutos de trayecto utilizando los medios habituales de transporte y en condiciones normales.

• Por accesibilidad a centros de actividad económica, u2

Cuando el suelo rural a valorar esté próximo a centros de comunicaciones y de transporte, por la localización cercana a puertos de mar, aeropuertos, estaciones de ferrocarril, y áreas de intermodalidad, así como próximo a grandes complejos urbanizados de uso terciario, productivo o comercial relacionados con la actividad que desarrolla la explotación considerada en la valoración, el factor de corrección, u2, se calculará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$u2 = 1,6 – 0,01 * d$$

d = La distancia kilométrica desde el inmueble objeto de la valoración utilizando las vías de transporte existentes y considerando el trayecto más favorable. Esta distancia, en ningún caso, será superior a 60 km.

• Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u3

Cuando el suelo rural a valorar esté ubicado en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, resultará de aplicación el factor de corrección u3, que se calculará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$u3 = 1,1 + 0,1 * (p + t)$$

p = coeficiente de ponderación según la calidad ambiental o paisajística

t = coeficiente de ponderación según el régimen de usos y actividades

A los efectos de la aplicación del factor corrector u3, se considerarán como entornos de singular valor ambiental o paisajístico aquellos terrenos que por sus valores ambientales, culturales, históricos, arqueológicos, científicos y paisajísticos, sean objeto de protección por la legislación aplicable y, en todo caso, los espacios incluidos en la Red Natura 2000.

El coeficiente de ponderación, p, deberá determinarse sobre la base de criterios objetivos de acuerdo con los valores reconocidos a los terrenos objeto de la valoración en los instrumentos de ordenación urbanística y territorial o, en su caso, en las redes de espacios protegidos. Estará comprendido entre unos valores de 0 y 2, y atenderá a los valores y cualidades del entorno, siendo mayor cuanto mayor sea su calidad ambiental y paisajística o sus valores culturales, históricos, arqueológicos y científicos.

El coeficiente de ponderación, t, se aplicará únicamente cuando se acredite que,

según los instrumentos de ordenación territorial y urbanística, en los terrenos se permite un régimen de usos y actividades diferentes a los agropecuarios o forestales que incrementan el valor. Estará comprendido entre unos valores de 0 y 7, y atenderá a la influencia del concreto régimen de usos y actividades en el incremento del valor del suelo sin consideración alguna de las expectativas urbanísticas, siendo mayor cuanto mayor sea tal influencia.

7.6. - Cálculo del valor del suelo a ocupar

El uso de las parcelas afectadas por la expropiación es pastos. Por lo tanto, asimilamos las parcelas, a efectos de valoración, como labor de secano. El valor del canon de arrendamiento de tales aprovechamientos en Canarias, en el año 2016 (último dato disponible) sería el que a continuación se refleja en el cuadro adjunto del informe "Encuestas de Precios de la Tierra 2016" del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Para el caso de Canarias, de 274 €/Ha.

Como la valoración se efectúa referida al mes de agosto de 2018, siendo el tipo de capitalización (las Obligaciones del Estado a 30 años correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse referida la valoración que son (2,85% en el 2015, 2,74% en el 2016 y 2,68% en el 2017)) de 2,76%.

ANEJO 1.F1
CANON DE ARRENDAMIENTO MEDIO DE LOS PASTIZALES DE SECANO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (€/ha)

CC.AA.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
GALICIA	50	50	45	46	44	41	42	47
P. DE ASTURIAS	---	---	---	---	---	---	---	---
CANTABRIA	---	---	---	---	---	---	---	---
PAÍS VASCO	---	---	---	---	---	---	---	---
NAVARRA	---	---	---	---	---	---	---	---
LA RIOJA	---	---	---	---	---	---	---	---
ARAGÓN	3	6	8	8	8	7	7	21
CATALUÑA	42	37	42	38	40	43	58	56
BALEARES	10	10	10	12	9	9	9	9
CASTILLA y LEÓN	48	48	48	49	48	49	50	51
MADRID	65	56	49	46	46	52	47	47
CASTILLA-LA MANCHA	35	32	35	23	20	20	20	19
C. VALENCIANA	25	25	25	25	25	23	27	27
R. DE MURCIA	---	---	---	---	---	---	---	---
EXTREMADURA	72	70	69	44	44	44	43	46
ANDALUCÍA	56	54	51	50	50	53	58	60
CANARIAS	320	320	320	292	280	280	274	274
ESPAÑA	**45**	**44**	**44**	**41**	**40**	**41**	**43**	**47**

Nota sobre Madrid: Los cánones de la C. de Madrid son los registrados en 2015, por tanto provisionales. Se procederá a su actualización tras su recibo por parte de la C.A. Un estudio realizado sobre el impacto que pueden producir nuevas cifras sobre el índice general nacional considera éste poco significativo.

Tal y como se señala en el art. 12 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por

el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo,

"b) Cuando en el suelo rural se desarrollen actividades agropecuarias o forestales, se utilizará como tipo de capitalización, r2, el resultado de multiplicar el tipo de capitalización general r1 por el coeficiente corrector establecido en la tabla del Anexo I de este Reglamento según el tipo de cultivo o aprovechamiento."

En nuestro caso, como se han considerado arrendamientos de pastizales de secano, el coeficiente de corrección del tipo de capitalización sería:

Tipo de cultivo o aprovechamiento	Coeficiente corrector
Tierras labor secano y explotaciones cinegéticas extensivas	0,49
Tierras labor regadío	0,78
Hortalizas aire libre	0,78
Cultivos protegidos regadío	0,78
Frutales cítricos	0,61
Frutales no cítricos	0,72
Viñedo	0,59
Olivar	0,43
Platanera	0,75
Prados naturales secano	0,39
Prados naturales regadío	0,39
Pastizales	0,51
Otras explotaciones agropecuarias	0,64
Explotaciones forestales	0,58

Por tanto, procede aplicar la fórmula:

$$V = R/r$$

Siendo r el tipo de capitalización, que en este caso es: r = 2,76%

$$R0 = 1/3 \times 274\ €/Ha = 91,33\ €/Ha$$

$$r = 2,76 \times 0,51 = 1,41$$

$$V = 91,33\ €/Ha\ /\ 0,0141 = 6.477,30\ €/Ha$$

Para obtener la valoración final del suelo habrá que tener en cuenta el factor de corrección por localización espacial concreta del terreno y los costes de transformación del mismo, en el caso de ser necesario.

Para obtener la valoración final del suelo habrá que tener en cuenta el factor de corrección por localización espacial concreta del terreno.

- Por accesibilidad a núcleos de población, u1

$$u1 = 1 + [P1 + P2 \div 3] * 1 \div 1.000.000$$

Acudiendo a los datos estadísticos demográficas del ISTAC y conociendo la situación geográfica de la obra, el valor de u1 sería:

$$u1 = 1,32$$

- Por accesibilidad a centros de actividad económica, u2

$$u2 = 1,6 – 0,01 * d$$

Los centros de actividad económica considerados son el Puerto de la Luz y de Las Palmas y Mercalaspalmas. Los terrenos se localizan a 6km de Mercalaspalmas.

$$u2 = 1,6 – 0,01 * 6 = 1,54$$

- Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u3

Las parcelas afectadas por las obras de mejora del enlace de Lomo Blanco se sitúa cerca del espacio protegido denominado Paisaje Protegido de Tafira (C-24).

$$u3 = 1,1 + 0,1 * (2 + 0) = 1,30$$

La valoración aplicando el factor de localización sería:

$$Vf = V \times Fl = 6.477,30 €/Ha \times 1,32 \times 1,54 \times 1,30 = 17.117,17 €/Ha = 1,71 €/m^2$$

La tasación por la ocupación de los terrenos, como ya se había indicado, se ha realizado de conformidad con lo que establece al respecto el art. 115 de la vigente Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa.

Se ha estimado que la indemnización correspondiente a la ocupación es de:

$$Vf = 1,71 €/m^2$$

Tras este análisis se ha establecido el siguiente cuadro de precios:

RÉGIMEN URBANÍSTICO	APROVECHAMIENTO-CULTIVO ACTUAL	PRECIO
RURAL	PASTOS	1,71 €/m²

El valor total de las superficies de las expropiaciones de ocupación se eleva a **TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS** (**345,42 €**).

7.7. - Situación de Suelo Urbanizado

El Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo, que regula el método de valoración del suelo, establece en su artículo 22 la metodología de la valoración del suelo en situación de urbanizado no edificado, que es el caso que presenta la parcela a tasar:

1. El valor en situación de suelo urbanizado no edificado, o si la edificación existente o en curso sea ilegal o se encuentre en situación de ruina física, se obtendrá aplicando a la edificabilidad de referencia determinada según lo dispuesto en el artículo anterior, el valor de repercusión del suelo según el uso correspondiente, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$VS = \sum Ei \cdot VRSi$$

Siendo:

VRS = Valor del suelo urbanizado no edificado, en euros por metro cuadrado de suelo.

Ei = Edificabilidad correspondiente a cada uno de los usos considerados, en metros cuadrados edificables por metro cuadrado de suelo.

VRSi = Valor de repercusión del suelo de cada uno de los usos considerados, en euros por metro cuadrado edificable.

2. Los valores de repercusión del suelo de cada uno de los usos considerados a los que hace referencia el apartado anterior, se determinarán por el método residual estático de acuerdo con la siguiente expresión:

$$VRS = Vv/K - Vc$$

Siendo:

Vv.- Valor en venta del metro cuadrado de edificación del uso considerado del producto inmobiliario acabado, calculado sobre un estudio de mercado estadísticamente significativo.

K.- Coeficiente que pondera la totalidad de los gastos generales, incluidos los de financiación, gestión y promoción, así como el beneficio empresarial normal de la actividad de promoción inmobiliaria necesaria para la materialización de la edificabilidad.

Dicho coeficiente K, que tendrá con carácter general un valor de 1,40 podrá ser reducido o aumentado de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Podrá reducirse hasta un mínimo de 1,20 en el caso de terrenos en situación de urbanizado destinados a la construcción de viviendas unifamiliares en municipios con escasa dinámica inmobiliaria, viviendas sujetas a un régimen de protección que fije valores máximos de venta que se aparten de manera sustancial de los valores medios del

mercado residencial, naves industriales u otras edificaciones vinculadas a explotaciones económicas, en razón de factores objetivos que justifiquen la reducción del componente de gastos generales como son la calidad y la tipología edificatoria, así como una menor dinámica del mercado inmobiliario en la zona.

b) Podrá aumentarse hasta un máximo de 1,50 en el caso de terrenos en situación de urbanizado destinados a promociones que en razón de factores objetivos como puedan ser, la extraordinaria localización, la fuerte dinámica inmobiliaria, la alta calidad de la tipología edificatoria, el plazo previsto de comercialización, el riesgo previsible, u otras características de la promoción, justifiquen la aplicación de un mayor componente de gastos generales.

Vc.- Valor de la construcción en euros por metro cuadrado edificable del uso considerado. Será el resultado de sumar los costes de ejecución material de la obra, los gastos generales y el beneficio industrial del constructor, el importe de los tributos que gravan la construcción, los honorarios profesionales por proyectos y dirección de las obras y otros gastos necesarios para la construcción del inmueble.

En caso de parcelas que no se encuentren completamente urbanizadas o que tengan pendiente el levantamiento de cargas o el cumplimiento de deberes para poder realizar la edificabilidad prevista, se descontarán del valor del suelo determinado según lo anterior, la totalidad de los costes y gastos pendientes.

La aplicación del método residual establecido en los apartados anteriores, no considerará otros parámetros económicos que los que puedan deducirse de la situación en el momento de la tasación. En ningún caso se considerarán las expectativas de plusvalías o alteraciones de valor que pudieran producirse en el futuro.

CÁLCULO DE LA REPERCUSIÓN DEL SUELO POR EL MÉTODO RESIDUAL ESTÁTICO

Partimos de un suelo en situación de Urbano consolidado. Se emplea el método RESIDUAL ESTÁTICO (el valor atribuible a un factor es la diferencia entre el valor total del inmueble y los valores atribuibles al resto de los factores), en el caso del método estático, análisis de inversiones con valores actuales. Se supone la posibilidad de poder empezar la edificación en plazo no superior a 1 año (MÉTODO RESIDUAL PROCEDIMIENTO ESTÁTICO).

Requisitos para utilizar el método RESIDUAL:

-Información para determinar la promoción inmobiliaria más probable.

- Información sobre costes de construcción, gastos necesarios de promoción, costes financieros y de comercialización para una promoción semejante a la que se va a desarrollar.

- Información de mercado que permita calcular los precios de venta más probables de los elementos que se incluyen en la promoción.

- Información de los rendimientos de promociones semejantes.

- Información sobre los plazos de construcción o rehabilitación, de comercialización del inmueble y, en su caso, de gestión urbanística y de ejecución de la urbanización.

En base a todo lo anteriormente expuesto, despejaremos en la fórmula del método residual estático establecida en el Art. 22.2 del Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo:

$$VRS = [Vv / K] – Vc$$

$$VRS = [1.190,92 €/m^2 / 1,40] – 794,37 €/m^2$$

$$VRS = 56,29 €/m^2$$

El valor del suelo en situación de urbanizado que no esté edificado, se obtendrá de acuerdo a la siguiente expresión establecida en el Art. 22.1 del Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo:

$$VS = \sum E \times VRS$$

E.- Se considerarán como uso y edificabilidad de referencia los atribuidos a la parcela por la ordenación urbanística.

Despejando:

$$VS = 1,80 m^2/m^2 \times 56,29 €/m^2$$

$$VS = 101,32 €/m^2$$

Debido a la falta de urbanización de las parcelas, se restará al valor anterior el valor de urbanización de los terrenos. Despejando en la expresión establecida en el Art. 22.3 del Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo:

$$GFVSo = Vs – Gastos\ de\ urbanización$$

Gastos de demolición y vertido de residuos a vertedero autorizado: 18 €/m2

$$VSo = 101,32 €/m^2 - 18,00 €/m2$$

$$VSo = 83,32 €/m^2$$

RÉGIMEN URBANÍSTICO	APROVECHAMIENTO-CULTIVO ACTUAL	PRECIO
URBANIZADO	SUELO SIN EDIFICAR	83,32 €/m²

El valor total de las superficies de las expropiaciones de ocupación se eleva a **DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS** (**2.599,58 €**).

8.- CUADROS - RESUMEN.

A continuación se incluye una tabla resumen del total de área afectada y el municipio en el que se sitúan:

TÉRMINO MUNICIPAL	OCUPACIÓN DEFINITIVA (m^2)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m^2)	SERVIDUMBRE (m^2)	ÁREA TOTAL (m^2)
SANTA BRÍGIDA	233,20	-	-	233,20

También se señala la clasificación urbanística del terreno afectado por las expropiaciones:

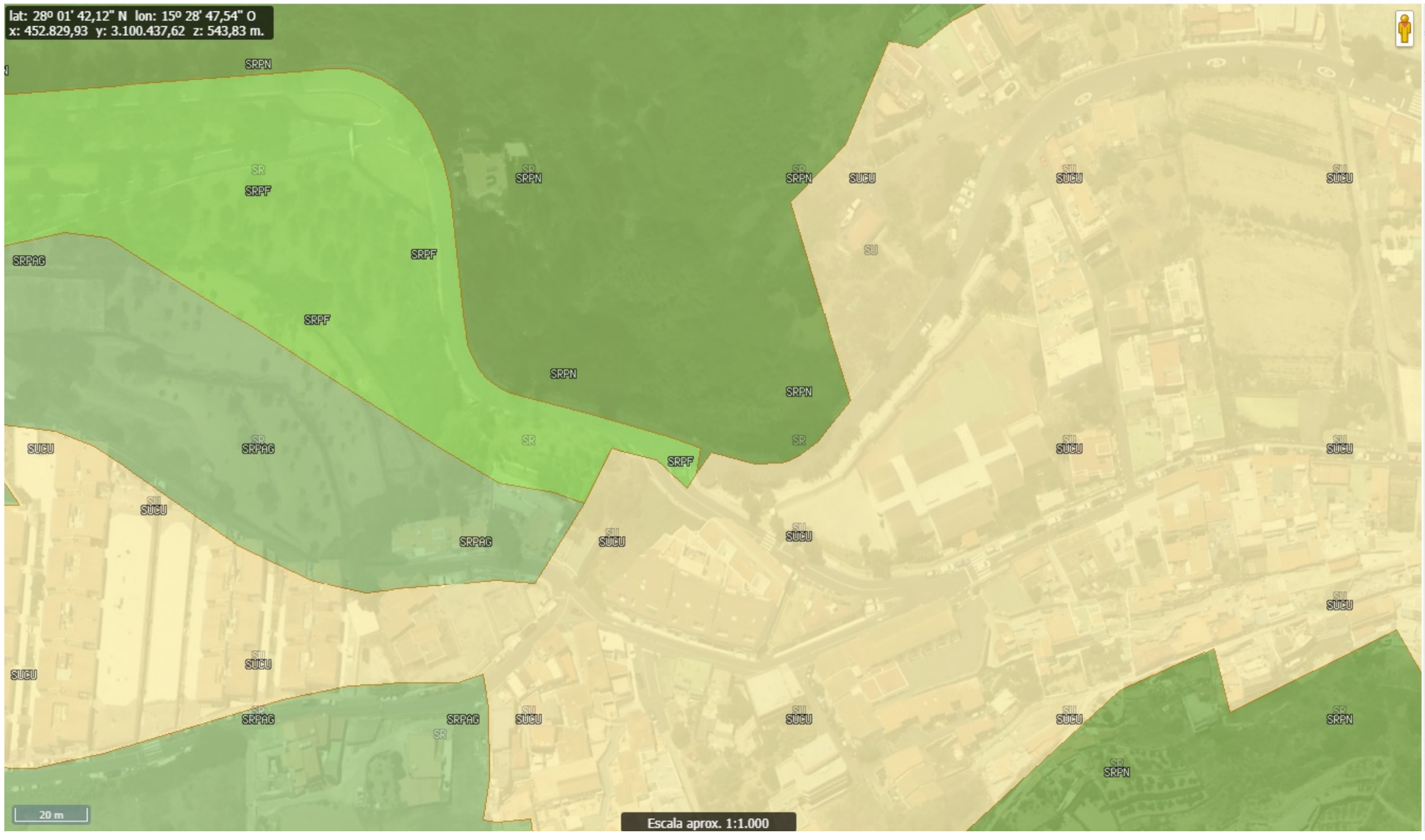
CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO - TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTA BRÍGIDA							
Nº ORDEN	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	CALIFICACIÓN FISCAL	APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE PARCELA (m2)	CLASIFICACIÓN SUELO PLAN GENERAL ORDENACIÓN URBANA LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
01	2	161	35022A002001610000AU	E-00	PASTOS	736,00	SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN NATURAL
02	2	162	35022A002001620000AH	E-00	PASTOS	2.790,00	SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN NATURAL
03	28043	46	2804346DS5020S	URBANO	SUELO SIN EDIFICAR	1.568,00	SUELO URBANO CONSOLIDADO POR LA URBANIZACIÓN

Se incluye una tabla resumen de la superficie ocupada por los distintos aprovechamientos o cultivos actuales.

CATEGORÍA		OCUPACIÓN DEFINITIVA (m^2)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m^2)	SERVIDUMBRE (m^2)	ÁREA TOTAL (m^2)
RURAL	PASTOS	202,00	-	-	202,00
URBANIZADO	SUELO SIN EDIFICAR	31,20	-	-	31,20

ANEXOS

ANEXO I. NORMAS SUBSIDIARIAS DE SANTA BRÍGIDA



Contenido | Leyenda | Capas

- Ámbitos pendientes de actualización en IDECanarias
- Ámbitos en suspensión
- Ámbitos de ordenación
- Gestión
- Desarrollo
- Líneas diseño planeamiento desarrollo
- Rasantes Normativas
- Trama Urbana
- Zonas de edificación
- Catálogos de protección
- Elementos estructurantes
- Zonas de usos pormenorizados
- Usos Globales
- Categoría y subcategoría del suelo
  - SUC (Suelo Urbano Consolidado)
  - SUNC (Suelo Urbano No Consolidado)
  - SUS (Suelo Urbanizable Sectorizad
  - SUNS (Suelo Urbanizable No Sector
  - SRPN (Suelo Rústico de Protección
  - SRPP (Suelo Rústico de Protección
  - SRPC (Suelo Rústico de Protección
  - SRPE-E (Suelo Rústico de Protecci
  - SRPE-N (Suelo Rústico de Protecci
  - SRPE-I (Suelo Rústico de Protecci
  - SRPL (Suelo Rústico de Protección
  - SRPA (Suelo Rústico de Protección
  - SRPF (Suelo Rústico de Protección
  - SRPH (Suelo Rústico de Protección
  - SRPM (Suelo Rústico de Protección
  - SRPI (Suelo Rústico de Protección
  - SRAR (Suelo Rústico de Asentamien
  - SRAA (Suelo Rústico de Asentamien
  - SRPT (Suelo Rústico de Protección
  - SUSP (Ámbitos Suspendidos)
- Zonificación de EENNPP
- Clasificación de suelo

ANEXO II. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS - TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTA BRÍGIDA												
Nº ORDEN	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	CALIFICACIÓN FISCAL	APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE PARCELA (m2)	SUPERFICIE AFECTADA				OTROS BIENES	Nº PLANO
							TOTAL (m2)	SERVIDUMBRE (m2)	TEMPORAL (m2)	DEFINITIVA (m2)		
01	2	161	35022A002001610000AU	E-00	PASTOS	736,00	71,90			71,90	-	1 DE 1
02	2	162	35022A002001620000AH	E-00	PASTOS	2.790,00	130,10			130,10	-	1 DE 1
03	28043	46	2804346DS5020S	URBANO	SUELO SIN EDIFICAR	1.568,00	31,20			31,20	-	1 DE 1

ANEXO III. FICHAS INDIVIDUALIZADAS

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. SANTA BRÍGIDA)

MUNICIPIO: SANTA BRÍGIDA **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **001**

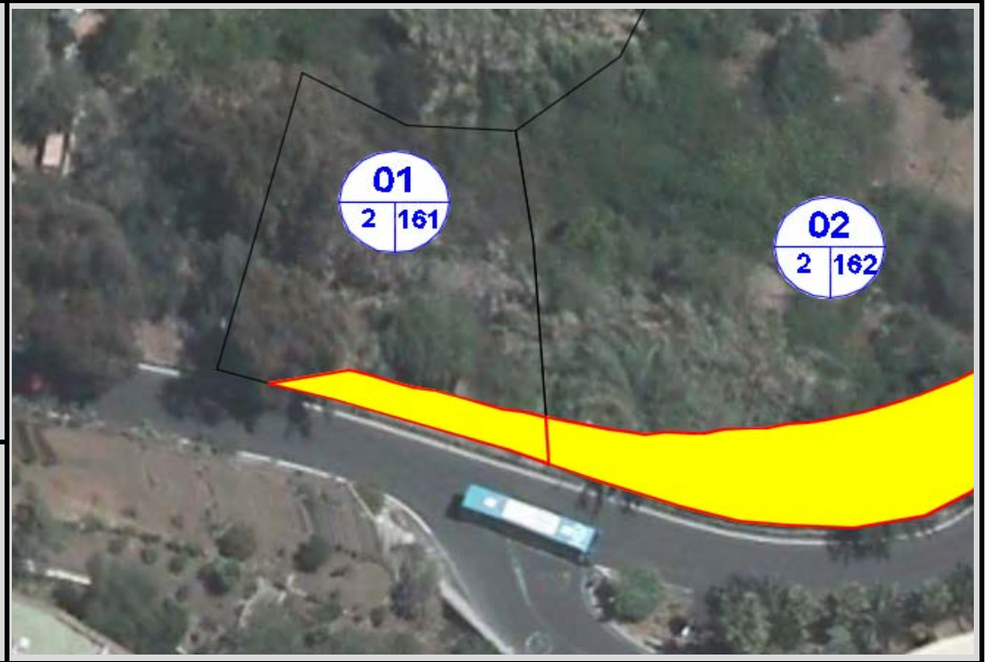
DATOS CATASTRALES

NOMBRE:	-
NIF:	-
DOMICILIO:	-
LOCALIDAD:	-
C.P.:	-
TELÉFONO:	-

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE:	-
NIF:	-
DOMICILIO:	-
LOCALIDAD:	-
C.P.:	-
TELÉFONO:	-

REF. CATASTRAL:	35022A002001610000AU	POLÍGONO:	2	SUPERFICIE (M2):	736,0
PARAJE: LA ATALAYA		PARCELA:	161	VALOR CATASTRAL:	



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS

LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35022A002001630000AW	35022A002090140000AD	35022A002001620000AH	35022A002001630000AW
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN			TOTAL (M2)	AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL		
-	E-00 PASTOS	m2	71,90			71,90	54,6
		TOTAL AFECCIONES:				71,90	

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. SANTA BRÍGIDA)

MUNICIPIO: SANTA BRÍGIDA **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **002**

DATOS CATASTRALES

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

REF. CATASTRAL: 35022A002001620000AH
PARAJE: LA ATALAYA
POLÍGONO: 2
PARCELA: 162
SUPERFICIE (M2): 2.790,0
VALOR CATASTRAL:



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS

LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35022A002001630000AW	35022A002090140000AD	2804346DS5020S	35022A002001610000AU
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	E-00 PASTOS	m2	423,10			423,10	130,1
		TOTAL AFECCIONES:				423,10	

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. SANTA BRÍGIDA)

MUNICIPIO: SANTA BRÍGIDA **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **003**

DATOS CATASTRALES

NOMBRE:	-
NIF:	-
DOMICILIO:	-
LOCALIDAD:	-
C.P.:	-
TELÉFONO:	-

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE:	-
NIF:	-
DOMICILIO:	-
LOCALIDAD:	-
C.P.:	-
TELÉFONO:	-

REF. CATASTRAL:	2804346DS5020S	POLÍGONO:	28043	SUPERFICIE (M2):	1.568,0
PARAJE: LA ATALAYA		PARCELA:	46	VALOR CATASTRAL:	



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS

LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35022A002001630000AW	35022A002090140000AD	2804345DS5020S0001HE	35022A002001620000AH
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN: SUELO SIN EDIFICAR

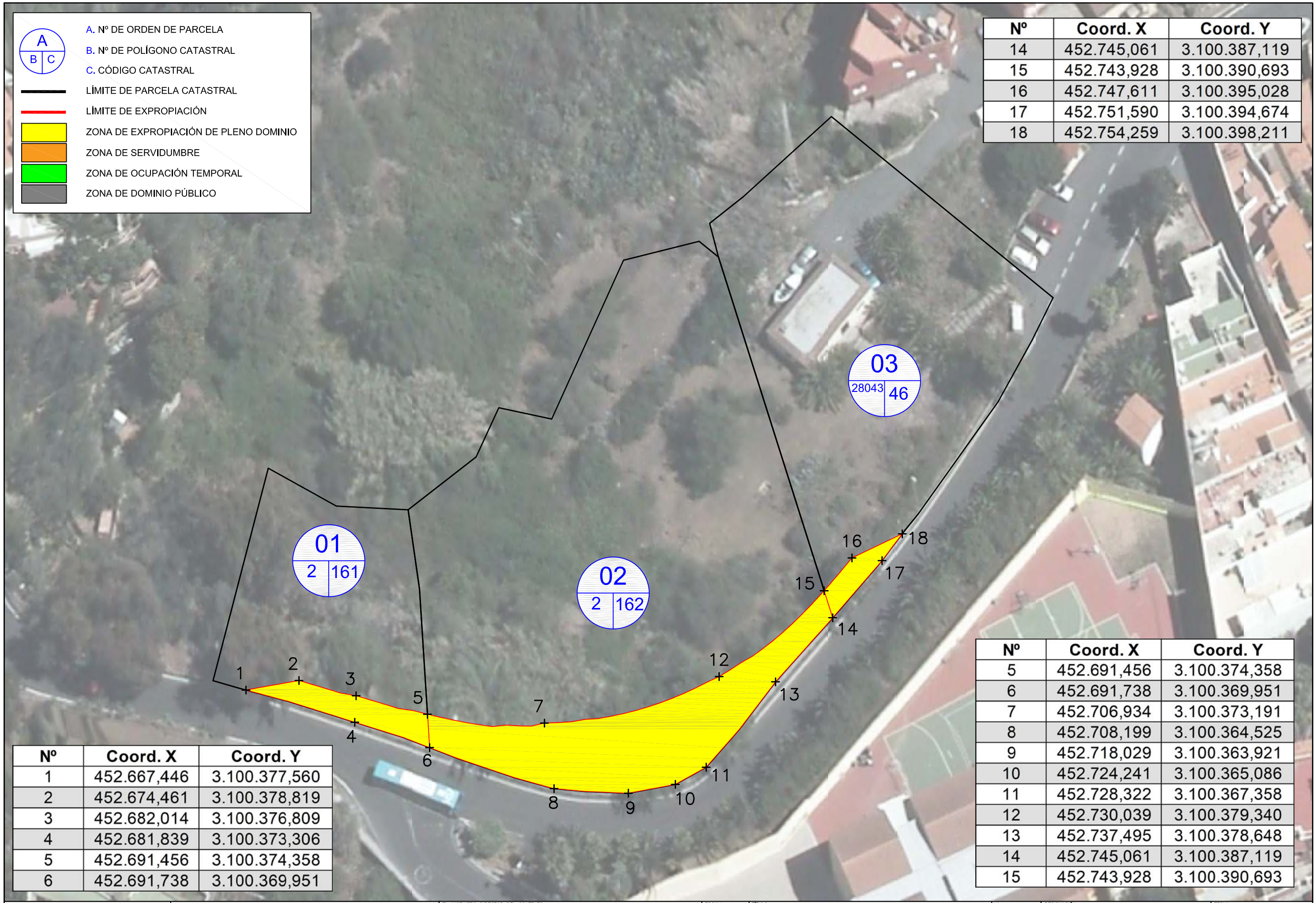
CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	URBANO	m2	32,60			32,60	31,2
		TOTAL AFECCIONES:				32,60	

ANEXO IV. LISTADO POLIGONAL DE EXPROPIACIONES



Nº	Coord. X	Coord. Y
14	452.745,061	3.100.387,119
15	452.743,928	3.100.390,693
16	452.747,611	3.100.395,028
17	452.751,590	3.100.394,674
18	452.754,259	3.100.398,211

Nº	Coord. X	Coord. Y
1	452.667,446	3.100.377,560
2	452.674,461	3.100.378,819
3	452.682,014	3.100.376,809
4	452.681,839	3.100.373,306
5	452.691,456	3.100.374,358
6	452.691,738	3.100.369,951

Nº	Coord. X	Coord. Y
5	452.691,456	3.100.374,358
6	452.691,738	3.100.369,951
7	452.706,934	3.100.373,191
8	452.708,199	3.100.364,525
9	452.718,029	3.100.363,921
10	452.724,241	3.100.365,086
11	452.728,322	3.100.367,358
12	452.730,039	3.100.379,340
13	452.737,495	3.100.378,648
14	452.745,061	3.100.387,119
15	452.743,928	3.100.390,693

APIAXXI

SERVICIO DE PROCEDIMIENTOS EXPROPIATORIOS MOTIVADOS POR EL SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL CONTRATO:

Dª MIGUEL MARTIN DE ARMAS

ESCALA: 1/400

TÍTULO: ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

Nº: 2

DESIGNACIÓN: POLIGONAL EXPROPIACIONES

FECHA: AGOSTO 2018

HOJA 1 DE 1

ANEXO V. CERTIFICACIONES CATASTRALES

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35022A002001610000AU

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 2 Parcela 161

ATALAYA. SANTA BRIGIDA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 00]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

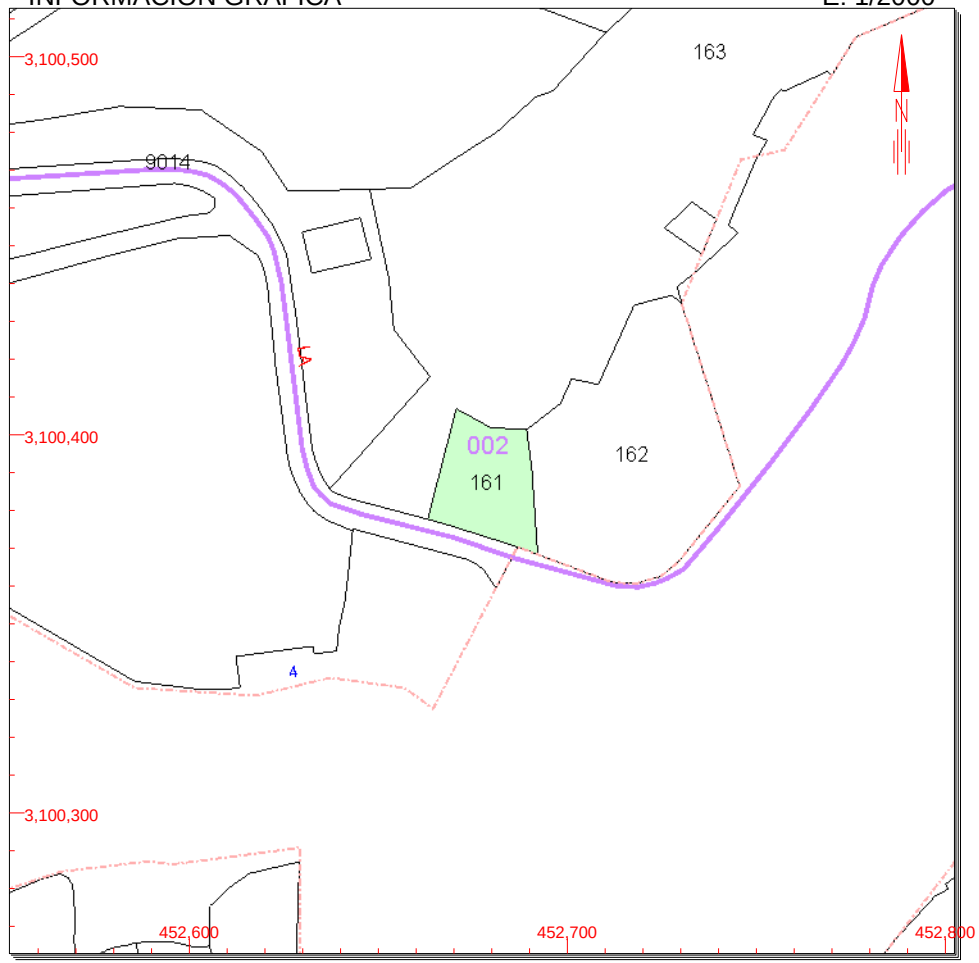
SITUACIÓN

Polígono 2 Parcela 161

ATALAYA. SANTA BRIGIDA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	736	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

452,800 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Lunes , 20 de Agosto de 2018

CONSULTA

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35022A002001620000AH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 2 Parcela 162

ATALAYA. SANTA BRIGIDA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 00]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

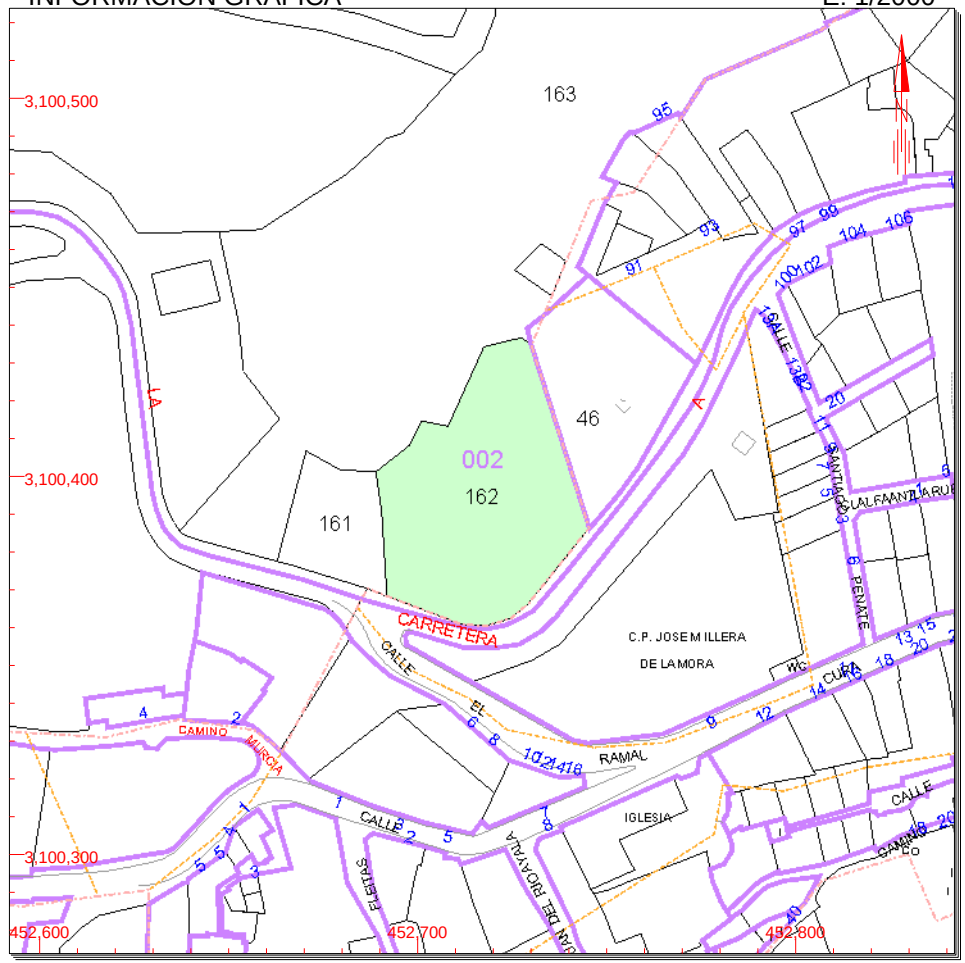
SITUACIÓN

Polígono 2 Parcela 162

ATALAYA. SANTA BRIGIDA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	2.790	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

452,800 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Lunes , 20 de Agosto de 2018

CONSULTA

PLANOS



APIA XXI	SERVICIO DE PROCEDIMIENTOS EXPROPIATORIOS MOTIVADOS POR EL SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL CONTRATO: D. MIGUEL MARTIN DE ARMAS	ESCALA: 1/400	TÍTULO: ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA)	Nº: 1	DESIGNACIÓN: PARCELAS EXPROPIACIONES	FECHA: AGOSTO 2018
							HOJA 1 DE 1

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº14

SERVICIOS AFECTADOS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.

(T.M. DE SANTA BRÍGIDA.

ÍNDICE

ANEJO Nº 14. SERVICIOS AFECTADOS 1
1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- AMBITO DE ESTUDIO 2
3.- TELEFONICA ESPAÑA S.A.U 3
4.- ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA S.L. 3
4.1.- PLANO DE ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA. BAJA TENSION 6
4.2.- PLANO DE ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA. MEDIA Y ALTA TENSION 7
4.3.- LEYENDA ENDESA 8
5.- CONCLUSIONES 9

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA)

ANEJO Nº 14. SERVICIOS AFECTADOS

1.- INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objetivo determinar los servicios e instalaciones ubicados en la zona afectada por las obras que comprende el proyecto y que pudieran ser objeto de afección.

Para redactar el presente anejo se ha solicitado información a los siguientes organismos:

- **Telefónica de España, S.A.U.**
- **Endesa Distribución Eléctrica S.L.**

Queremos hacer hincapié en el hecho de que, dado el carácter aproximado de la información facilitada por los organismos y compañías antes indicadas, en el caso de que con motivo de la ejecución de las obras de referencia se produzca alguna avería en alguno de los servicios o instalaciones existentes, será completa responsabilidad del Contratista, sin que sirva de excusa o pretexto los posibles defectos o errores existentes en la información incluida en el presente proyecto.

Por todo ello el Contratista procurará tomar las medidas adecuadas: observación de signos externos visibles, realización de catas por medios manuales, etc. No obstante se pondrá especial cuidado en no emplear maquinaria en las proximidades de las instalaciones y servicios grafiados en el presente proyecto.

Para evitar situaciones de riesgo para personas e instalaciones y antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá ponerse en contacto con las compañías y organismos con competencias en la zona, así como con la Dirección Facultativa de las Obras, al objeto de concretar sobre el terreno el trazado actual de las instalaciones y servicios, lo que permitirá poder adoptar las soluciones más adecuadas, con el fin de mantener los servicios durante la ejecución de las obras.

2.- AMBITO DE ESTUDIO

Las obras objeto de este proyecto se situarán en la Atalaya de Santa Brígida, anexa a la carretera GC-80, en el P.K. 1+930 M.I., término municipal de la Villa de Santa Brígida, isla de Gran Canaria. Provincia de Las Palmas.



3.- TELEFONICA ESPAÑA S.A.U

Telefónica España S.A.U. no tiene instalaciones en el área de las obras proyectadas.

4.- ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA S.L.

endesa distribución

Condicionantes técnicos de Endesa Distribución Eléctrica

CONDICIONANTES TÉCNICOS DE ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Acompañando la información aportada de planos, Endesa Distribución Eléctrica pone en su conocimiento los condicionantes a seguir al realizar trabajos en proximidad de nuestras instalaciones:

- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones de Endesa Distribución Eléctrica.
- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- Los datos contenidos en los planos tienen **carácter orientativo**: siendo necesaria la correcta ubicación "in situ".
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Endesa Distribución Eléctrica al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es superior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- De acuerdo al RD223/2008, ITC-LAT-06, apartado 4.11 deberán comunicar el inicio de las actuaciones con **24 horas de antelación**.
- Antes del inicio de los trabajos es condición imprescindible la correcta ubicación "in situ" de las instalaciones, por lo que **48 horas antes** de comenzar los trabajos o de realizar catas de investigación debe ponerse en contacto con el contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga, para identificar las instalaciones en campo en caso que fuese necesario.
- Queda terminantemente prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones eléctricas, arquetas, ventilaciones o tapas de acceso, garantizándose en todo momento el acceso a las instalaciones a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados
- Siempre que por la ejecución de los trabajos, las instalaciones eléctricas afectadas queden al descubierto, se comunicará al contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga, cumpliéndose la normativa interna sobre restitución de protección a cables (ver apartado RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA). Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de Endesa Distribución Eléctrica deberá tener en el lugar de trabajo los planos de las instalaciones existentes en la zona.

1/3

endesa distribución

Condicionantes técnicos de Endesa Distribución Eléctrica

- Deberá comunicarse a Endesa Distribución Eléctrica la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación eléctrica, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de arquetas, ventilaciones o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.

- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, Endesa Distribución Eléctrica se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (gas, comunicaciones, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente (RD223/2008, REBT 2002 y RD1955/2000). En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas, debe informarse a Endesa Distribución Eléctrica, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

- Los trabajos en proximidad se efectuará con medios manuales, quedando prohibido, por razones de seguridad, la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

- Si fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

- Ponemos a su disposición el teléfono de nuestro Centro de Atención al Cliente para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo y/o afectación a las instalaciones eléctricas:

    - Andalucía: 902 516 516
    - Aragón: 902 511 551
    - Baleares: 902 534 902
    - Canarias: 902 519 519
    - Cataluña: 902 536 536
    - Extremadura: 902 516 516
    - Soria: 902 511 551

Para mayor información, remitir las consultas al contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga.

endesa distribución

Condicionantes técnicos de Endesa Distribución Eléctrica

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.
2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:
a. Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.
b. Botas aislantes
c. Gafas de protección
3. Señalizar la zona de existencia de cables.
4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.
5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.
6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.
7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.
8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS

Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm de profundidad.

Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm en el sentido de la canalización y de 50 cm como mínimo en sentido transversal a cada lado de:

• La futura traza de la canalización

• La cota del eje de la canalización

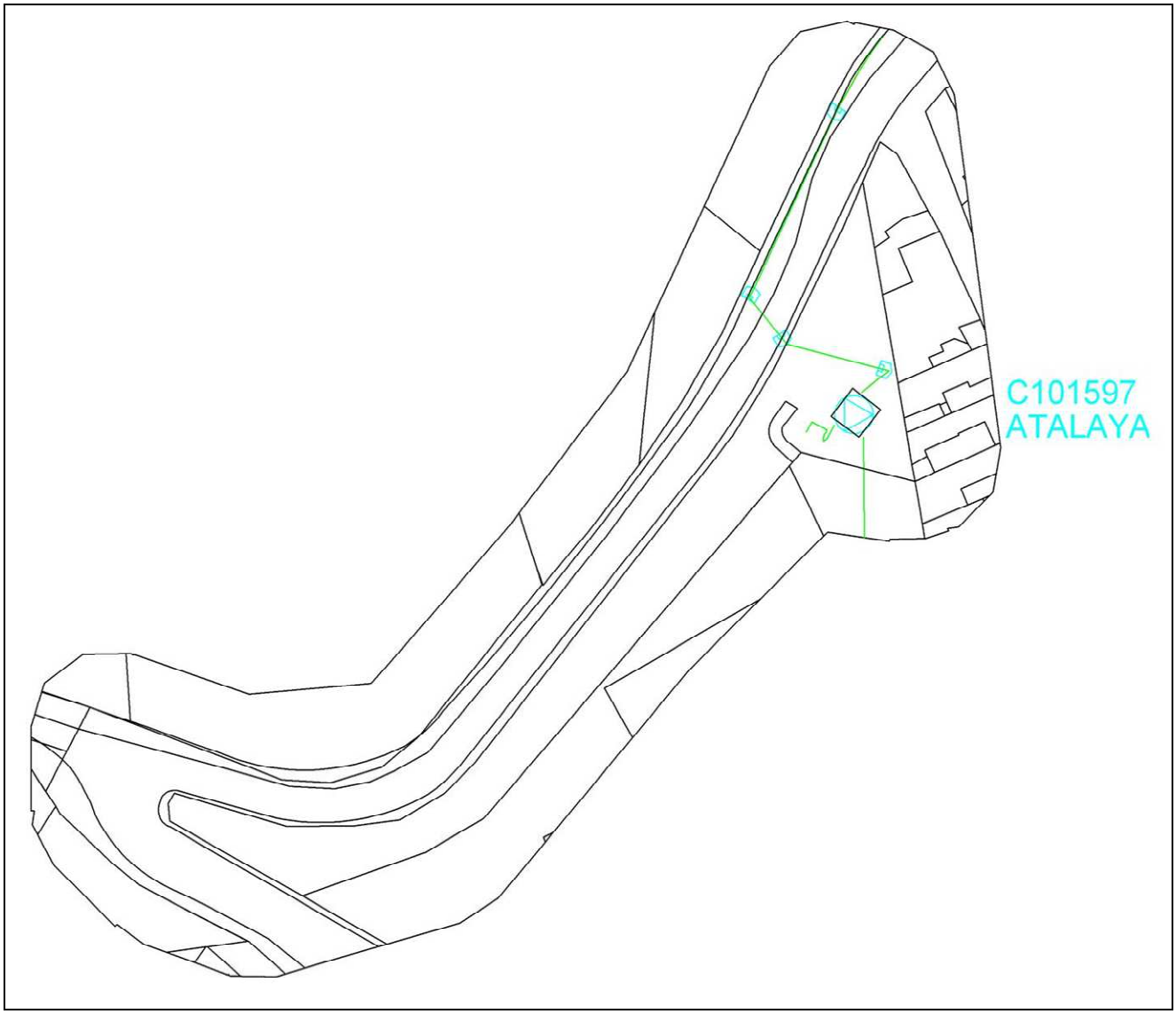
RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalizar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones según se recogen en los procedimientos de Endesa Distribución Eléctrica DMH001 (MT) y CML003 (BT).

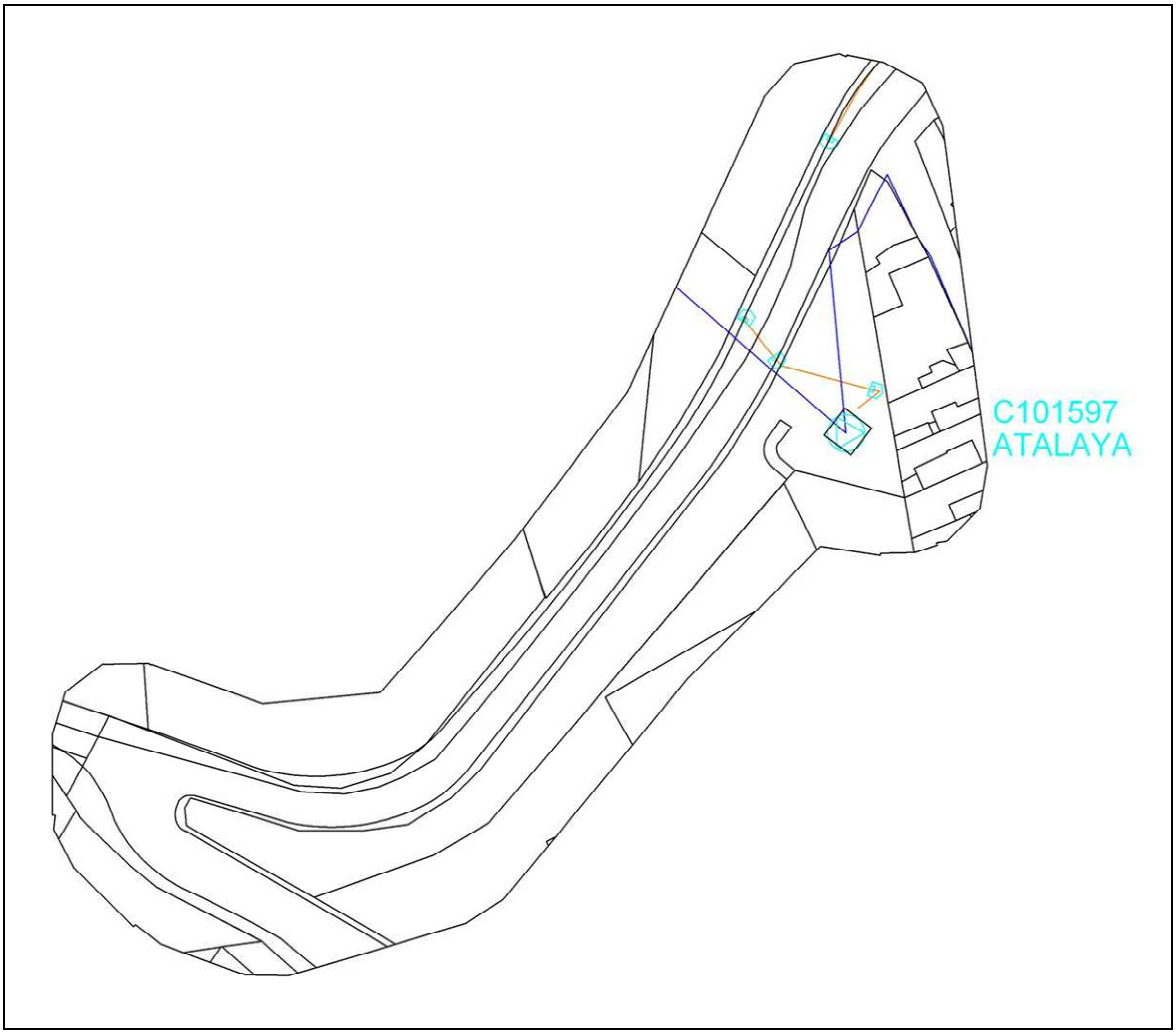
En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con el contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga.

Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de Endesa Distribución Eléctrica.

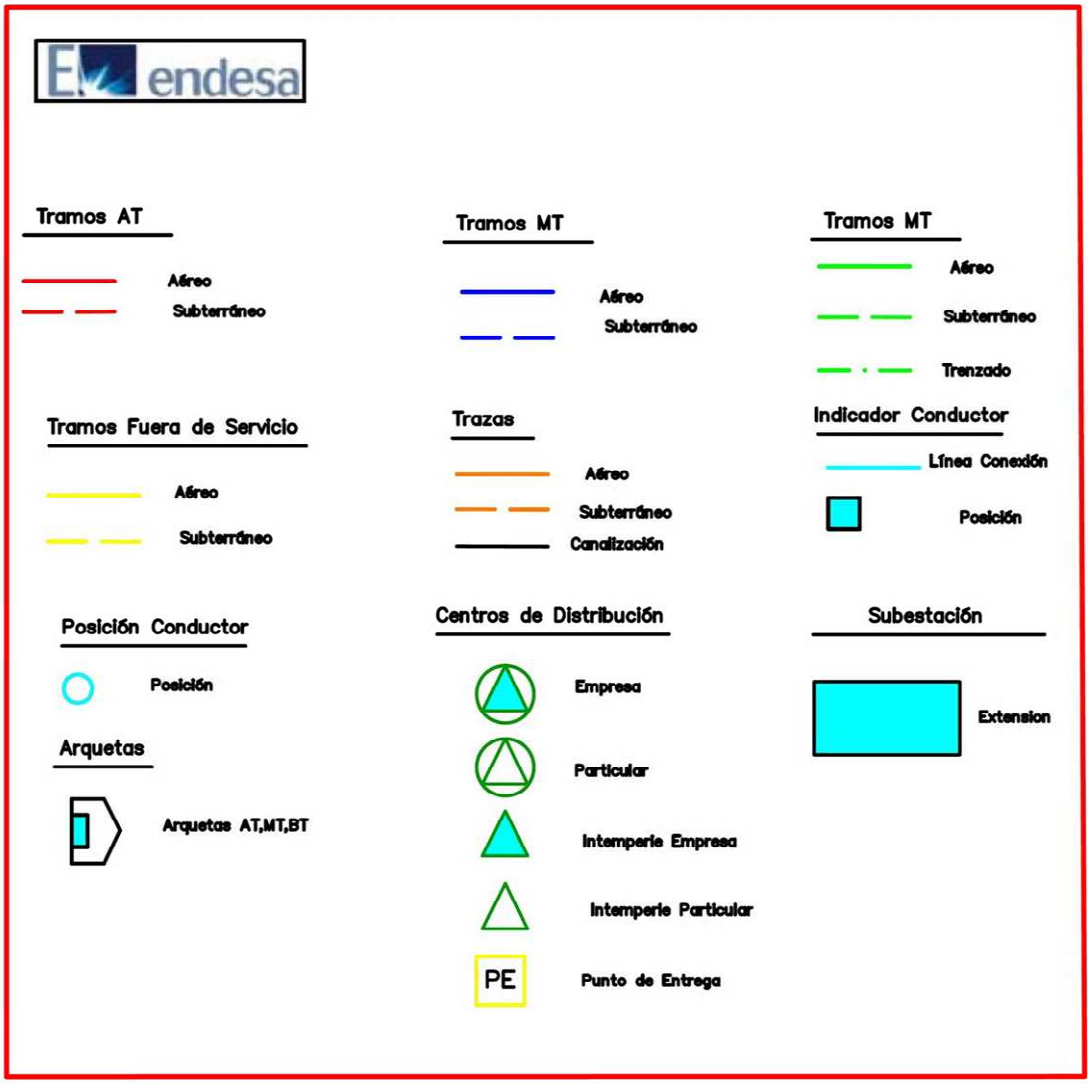
4.1.- PLANO DE ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA. BAJA TENSION

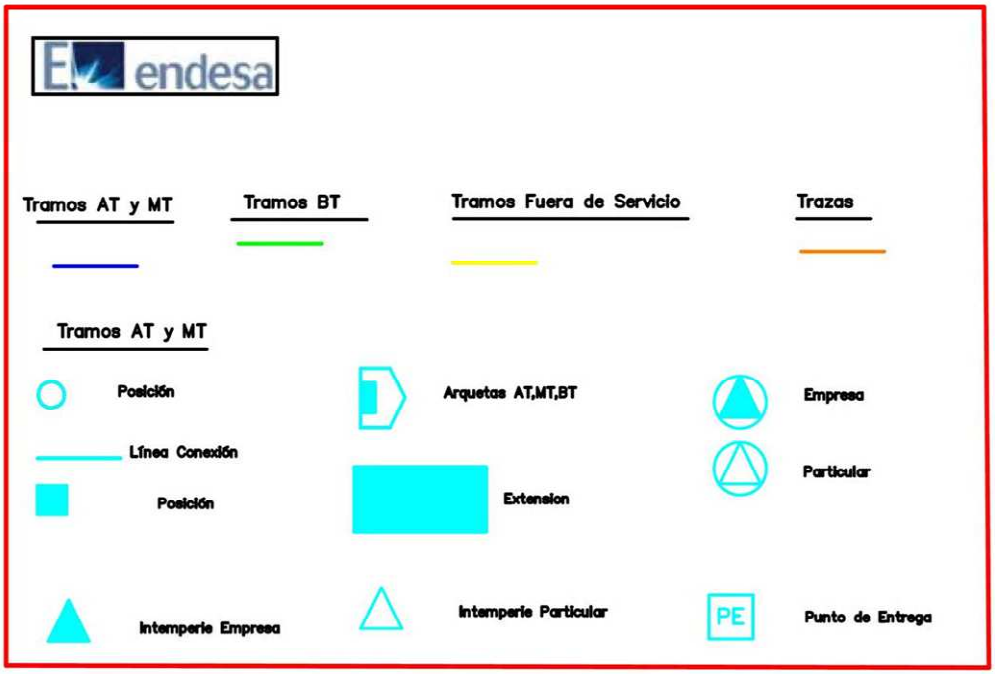


4.2.- PLANO DE ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA. MEDIA Y ALTA TENSION



4.3.- LEYENDA ENDESA





5.- CONCLUSIONES

Dada la información recabada respecto a las instalaciones que pudieran encontrarse en la zona de actuación, se determina que, a simple vista, los únicos servicios que pueden verse afectados por las obras, son el alumbrado público situado en el margen derecho de la carretera y/o posibles redes de riego existentes.

Cabildo de Gran Canaria

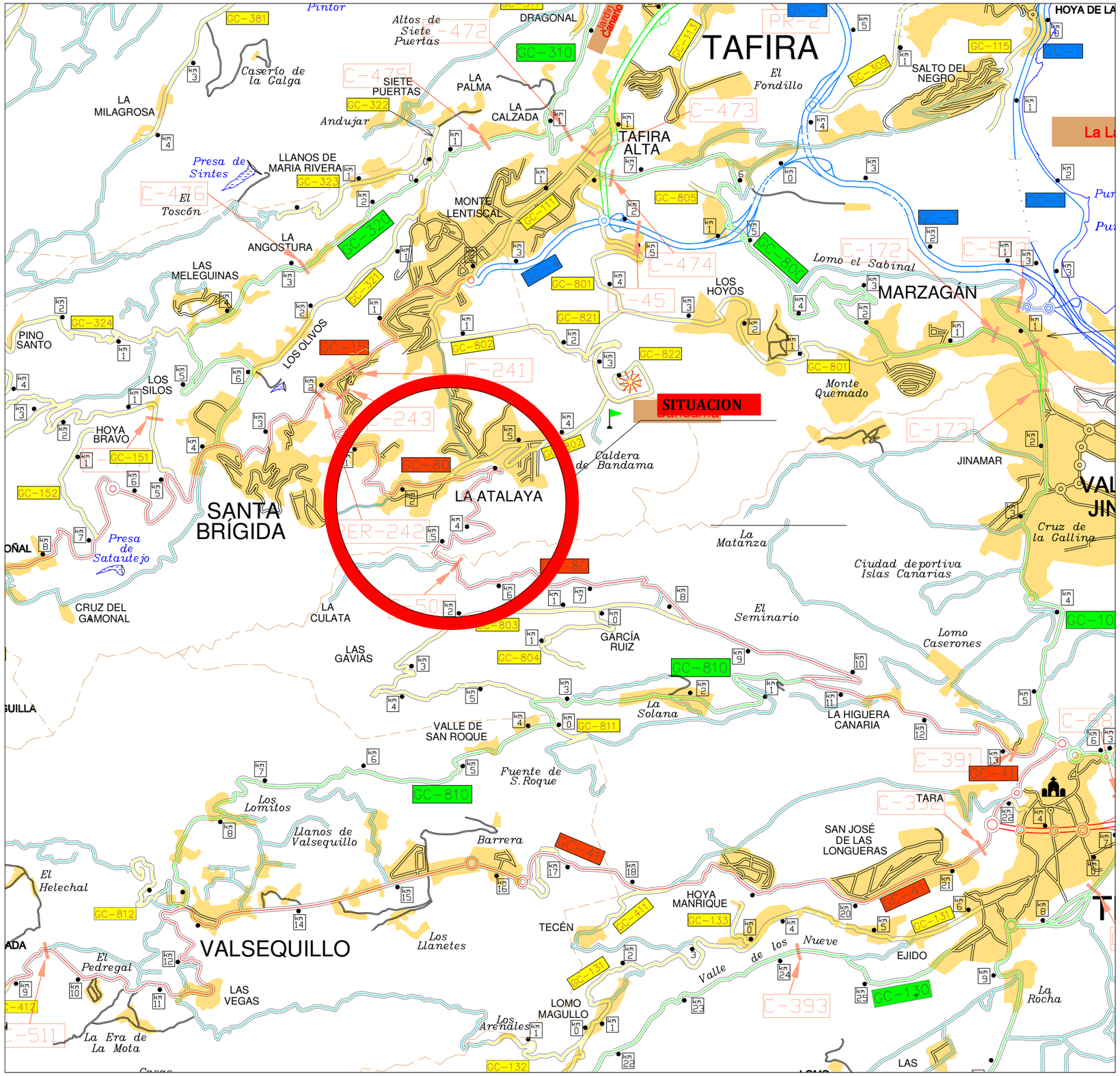
AREA DE OBRAS PUBLICAS

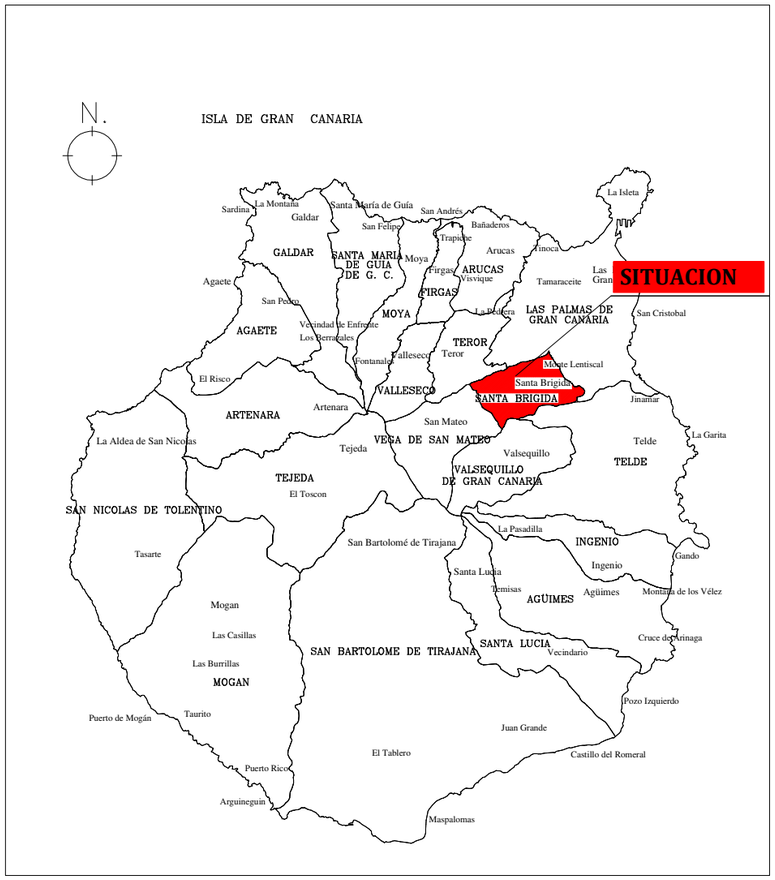
DOCUMENTO Nº2

PLANOS

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K.1+930, M.D.

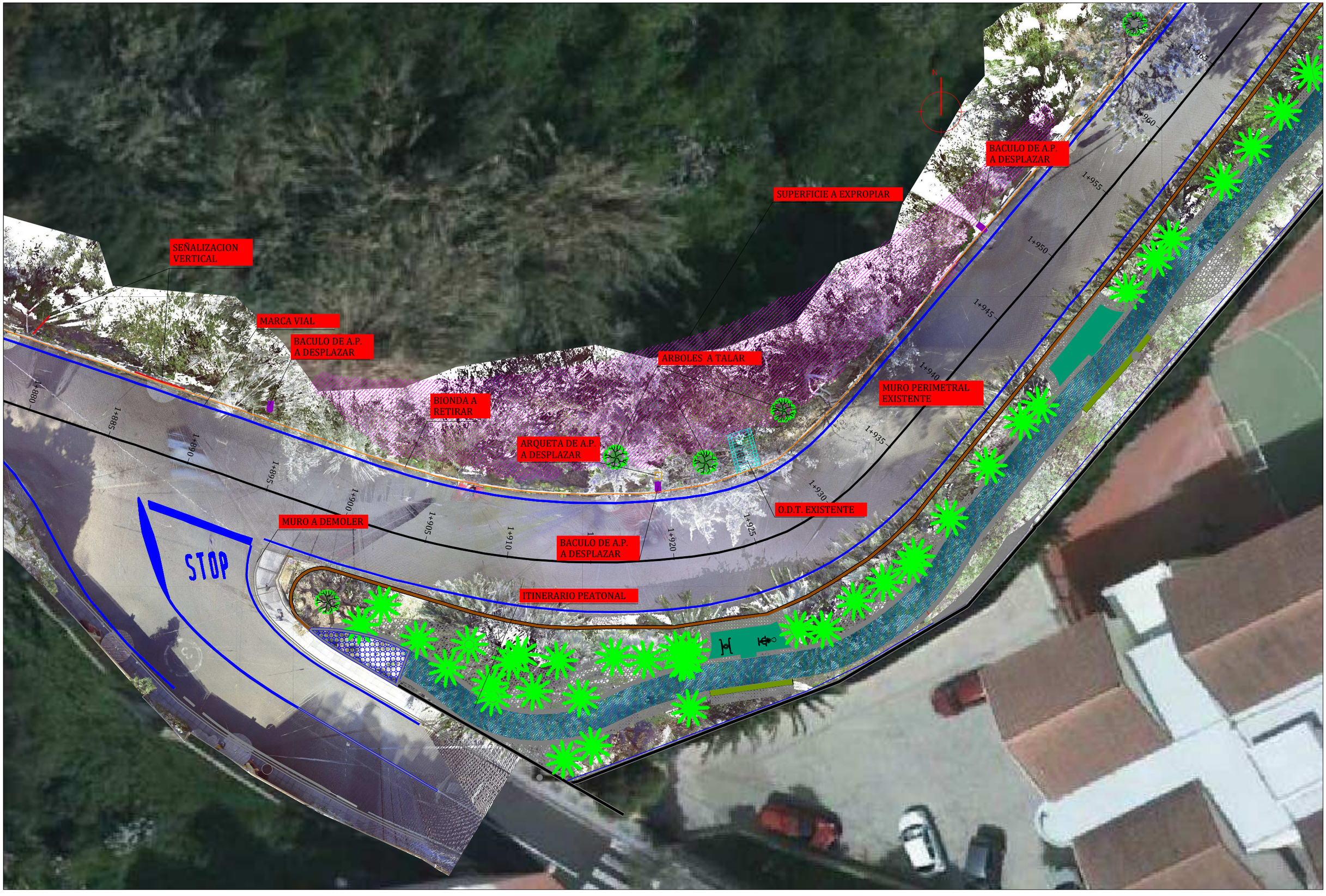
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA)



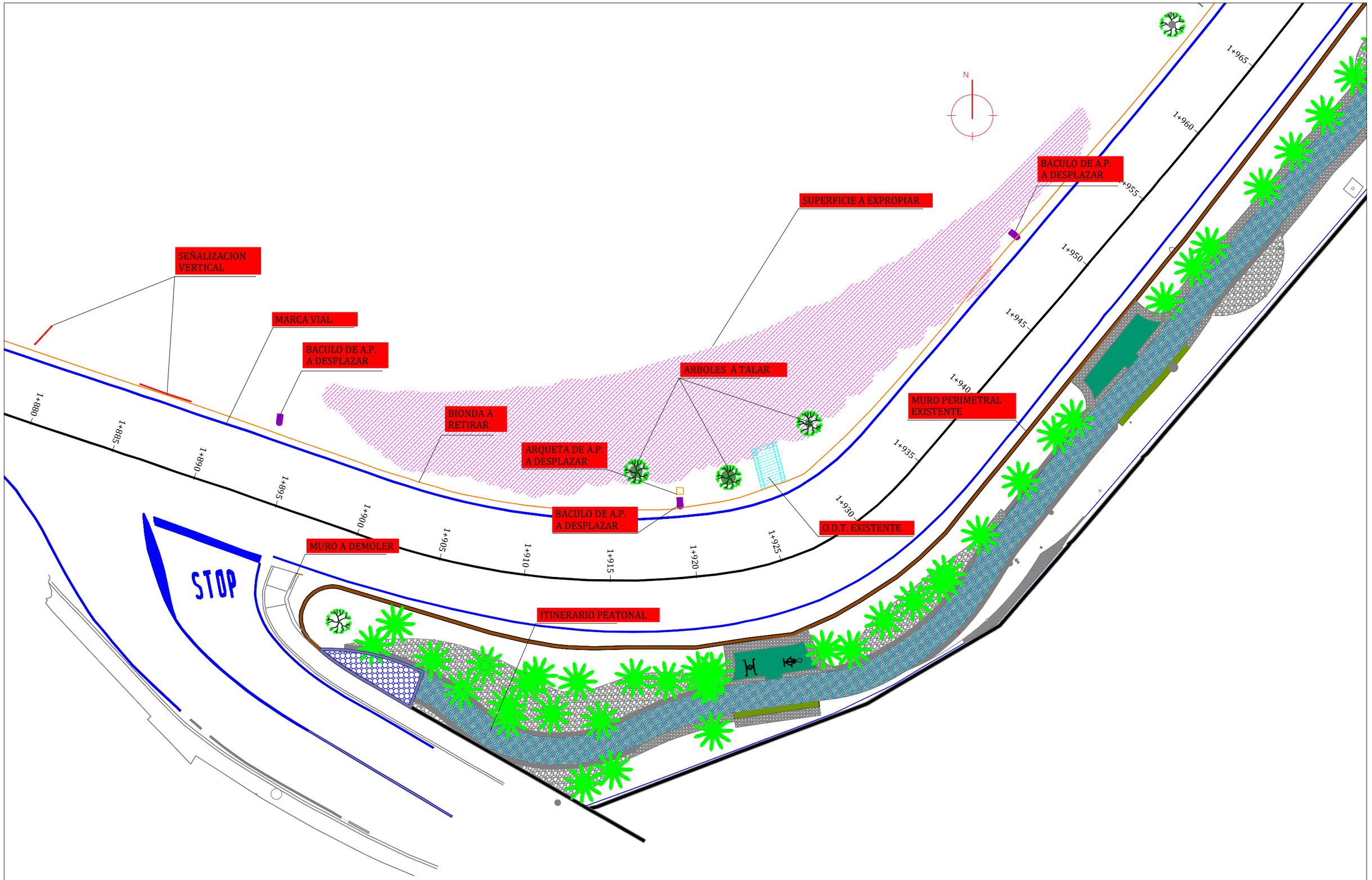




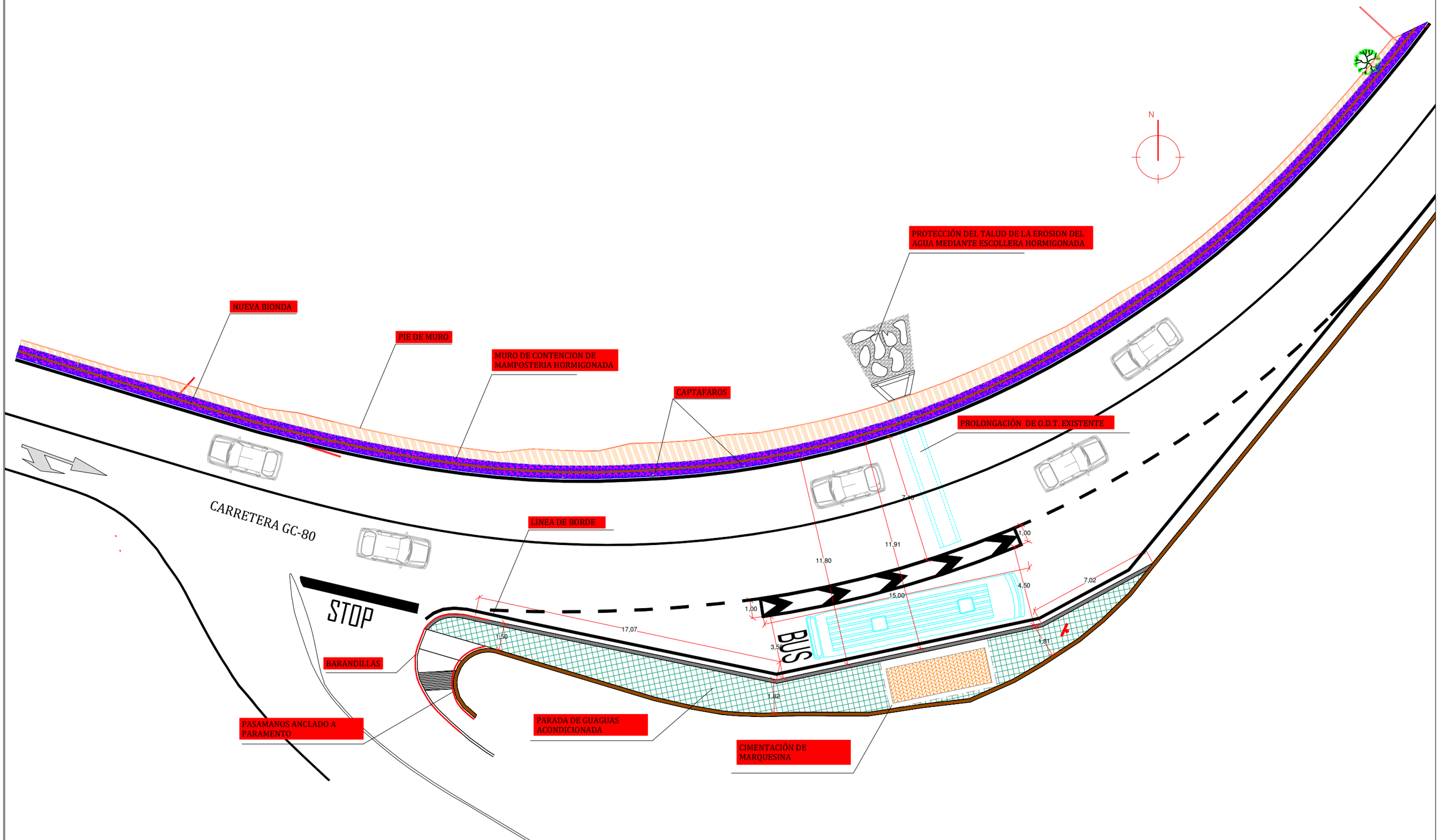
Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:40.000	TITULO DEL PROYECTO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 1 HOJA 1/1



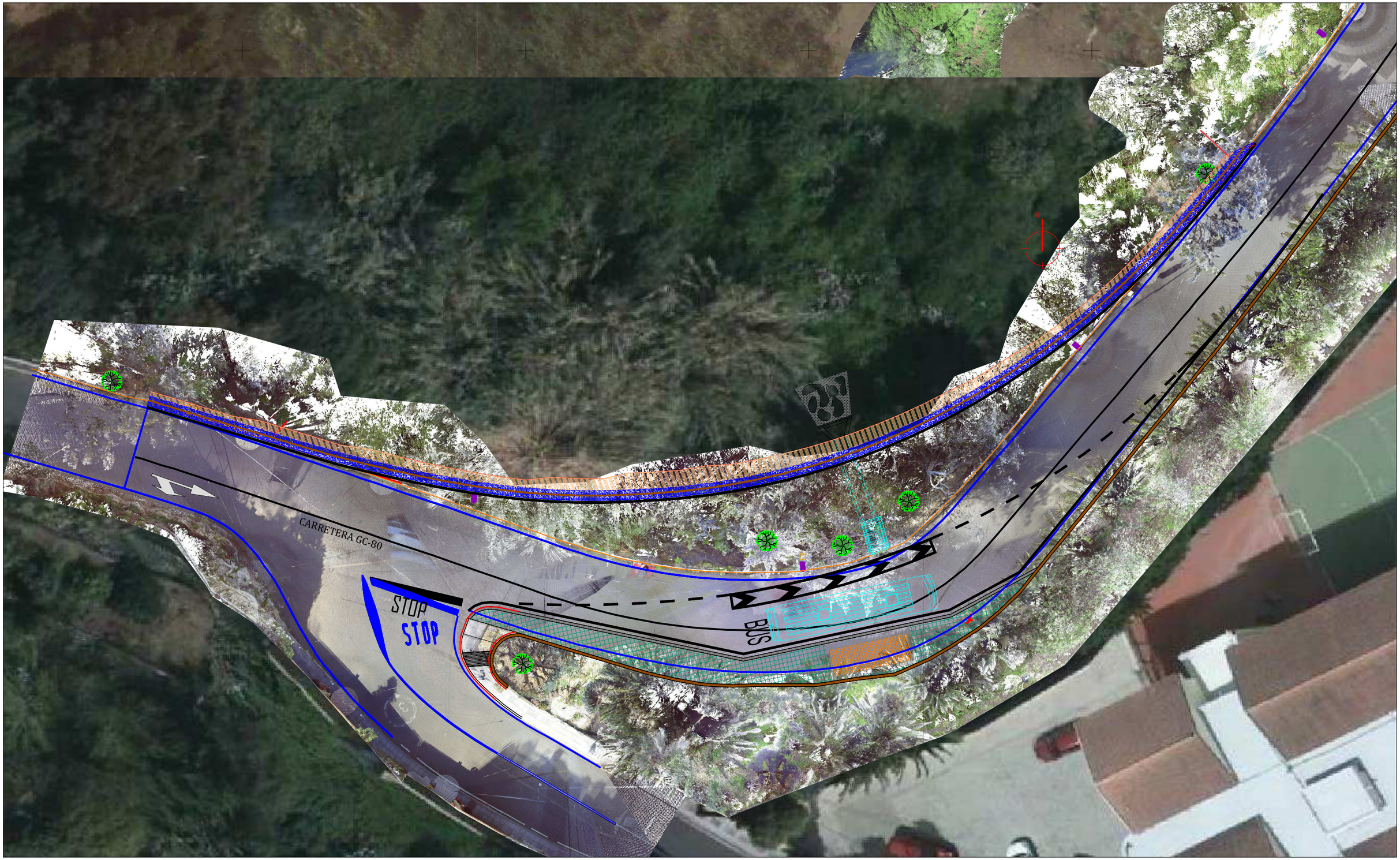
Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA ESTADO ACTUAL	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 2 HOJA 1/2



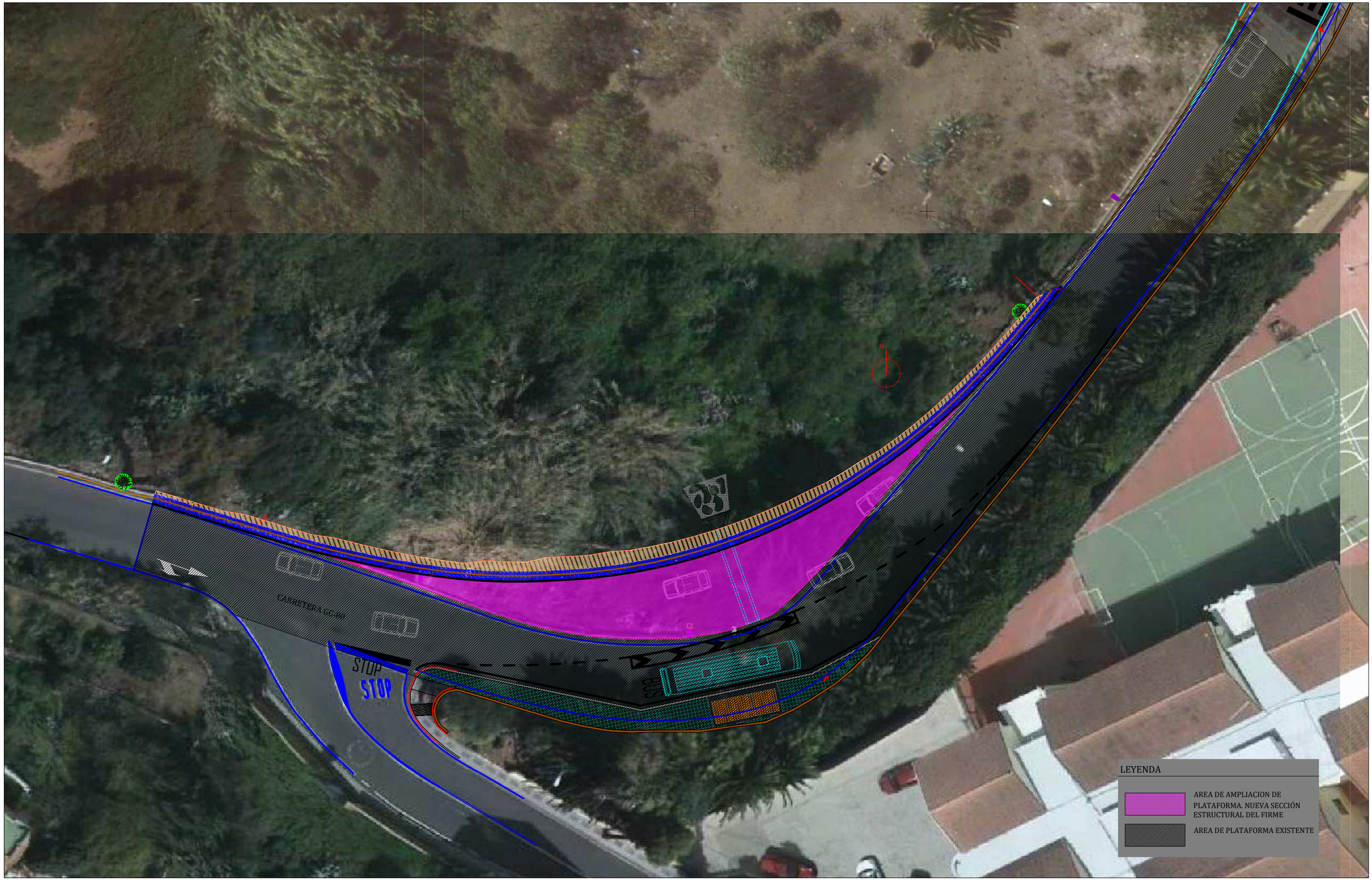
CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GÓMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA ESTADO ACTUAL	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 2 HOJA 2/2



Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA PROYECTADA	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 3 HOJA 1/3

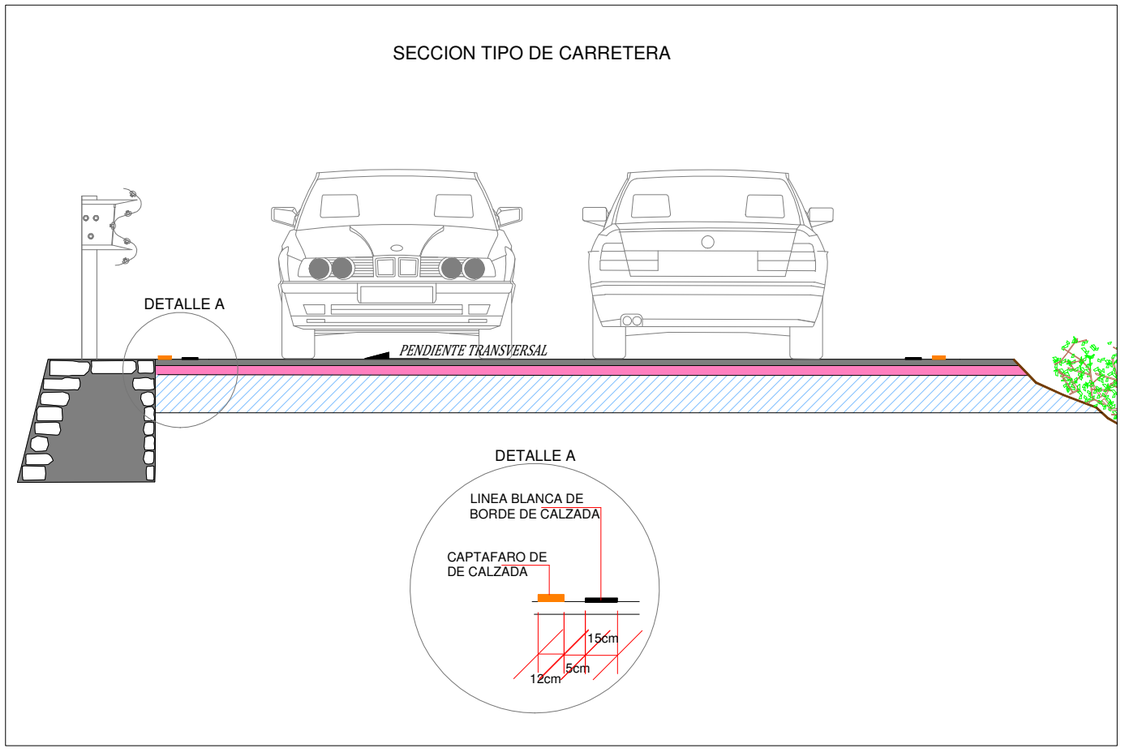


Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:250	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA PROYECTADA SUPERPUESTA SOBRE ESTADO ACTUAL	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 3 HOJA 2/3



CABILDO DE GRAN CANARIA	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:300	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA PROYECTADA. AREA DE AMPLIACION DE PLATAFORMA	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 3 HOJA 3/3

SECCION TIPO



MATERIALES



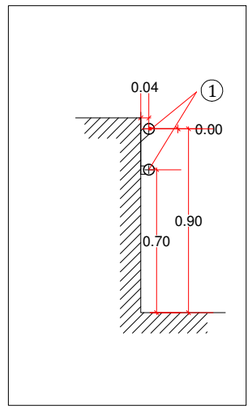
M1. BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 COLOR GRANALLADO



M2. BORDILLO DE HORMIGÓN

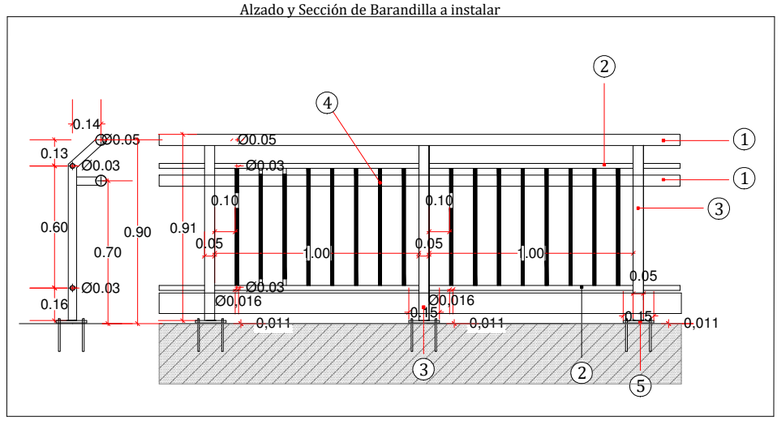


M3. PAVIMENTO SEÑALIZADOR DE ESCALONES



PASAMANOS EN PARAMENTO

Alzado y Sección de Barandilla a instalar

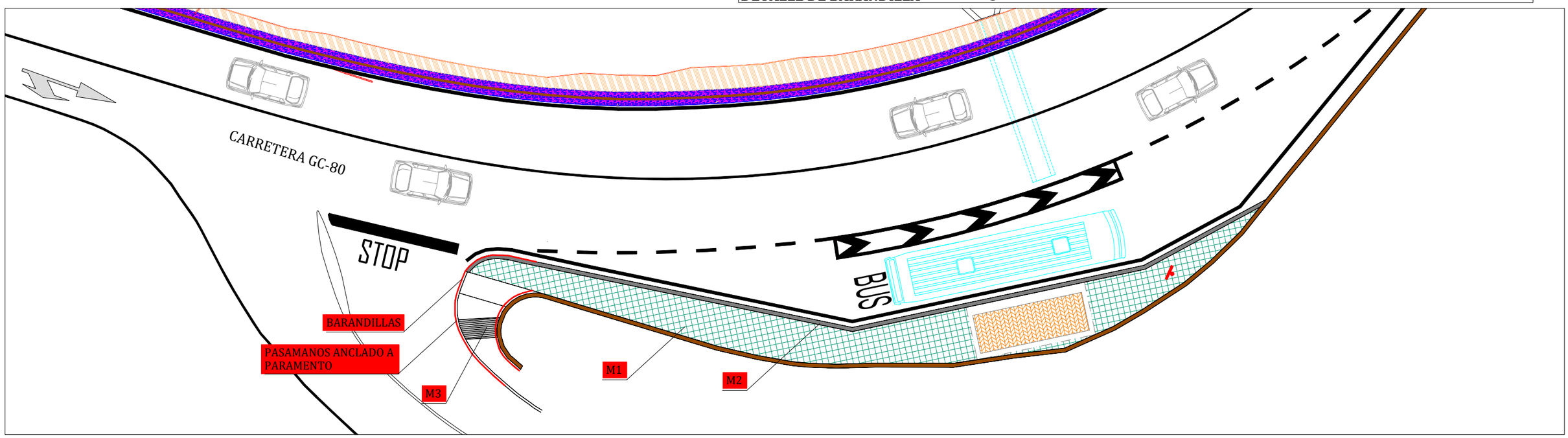


PIES DERECHOS DE BARANDILLA CADA 1mts. Y EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIONES

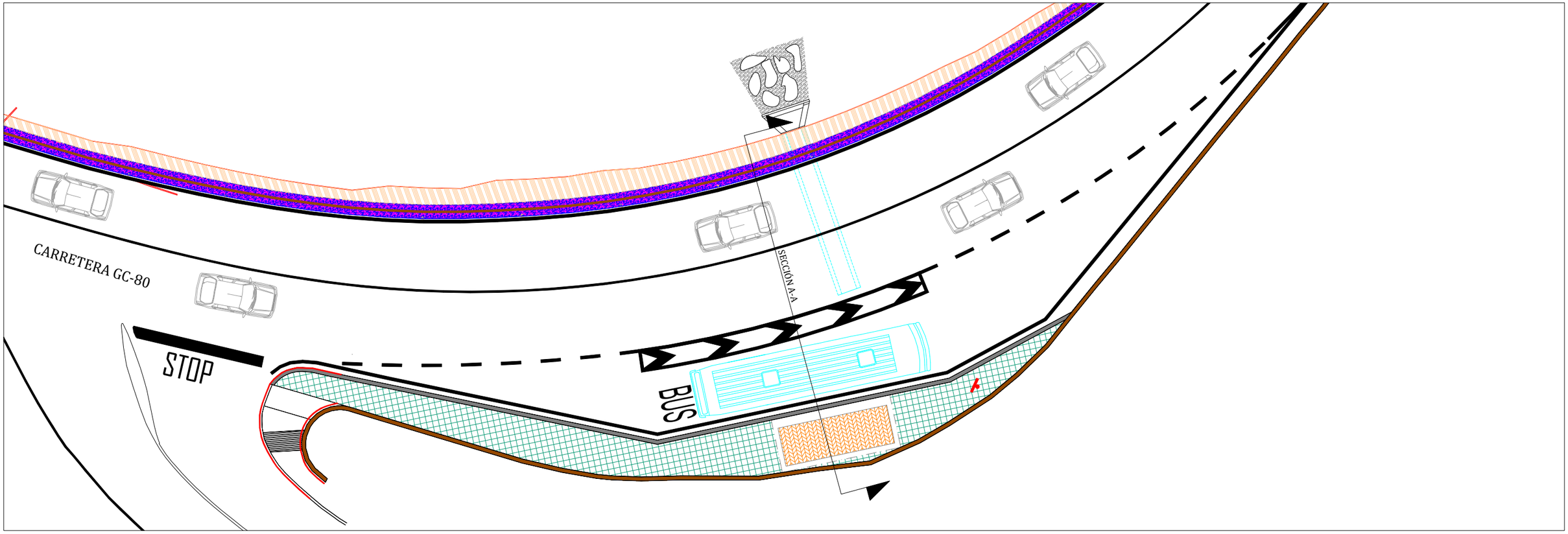
LEYENDA:

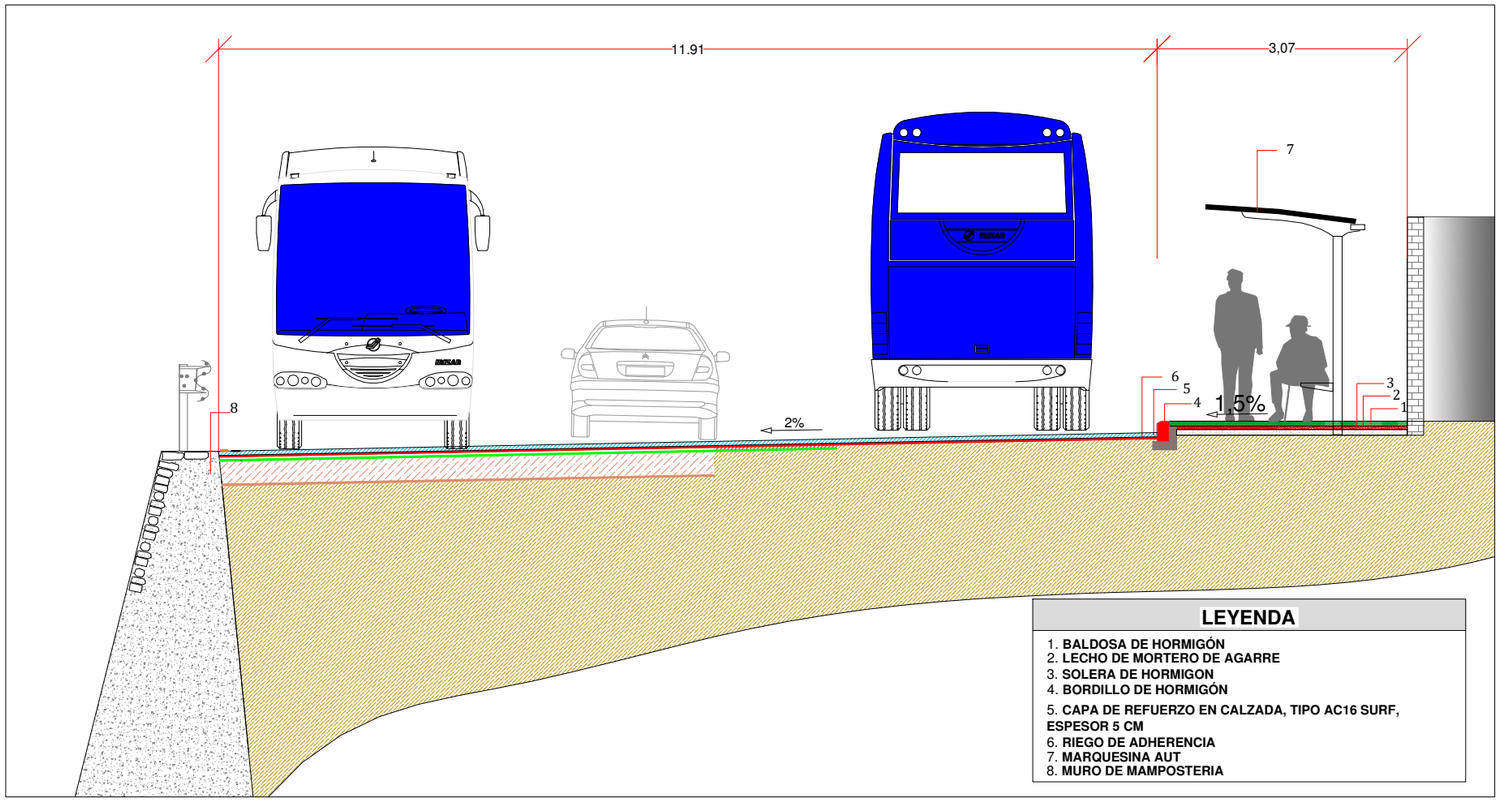
1. TUBO DE ACERO GALVANIZADO D=50mm e=2mm
2. TUBO DE ACERO GALVANIZADO D=30mm e=2mm
3. CUADRADILLO DE ACERO GALVANIZADO DE 50X50mm e=3,4mm
4. REDONDOS MACIZOS DE D=16mm
5. PLACA DE ANCLAJE de 150x150mm e=11mm

DETALLE DE BARANDILLA



CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA PROYECTADA. MATERIALES FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 4 HOJA 1/2



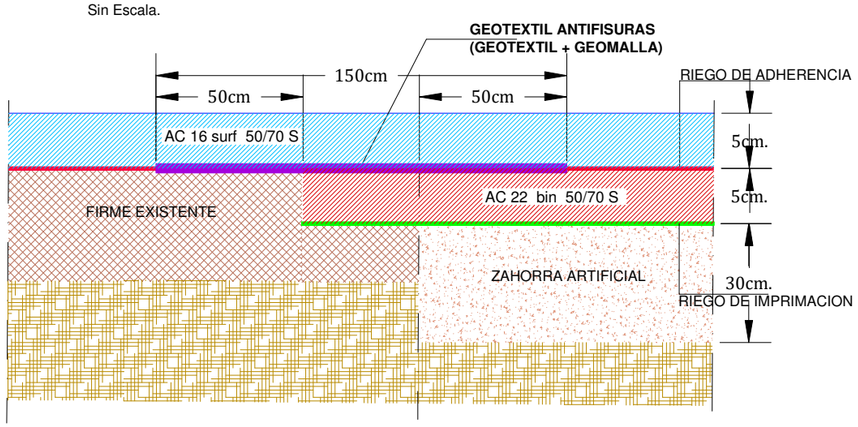


LEYENDA

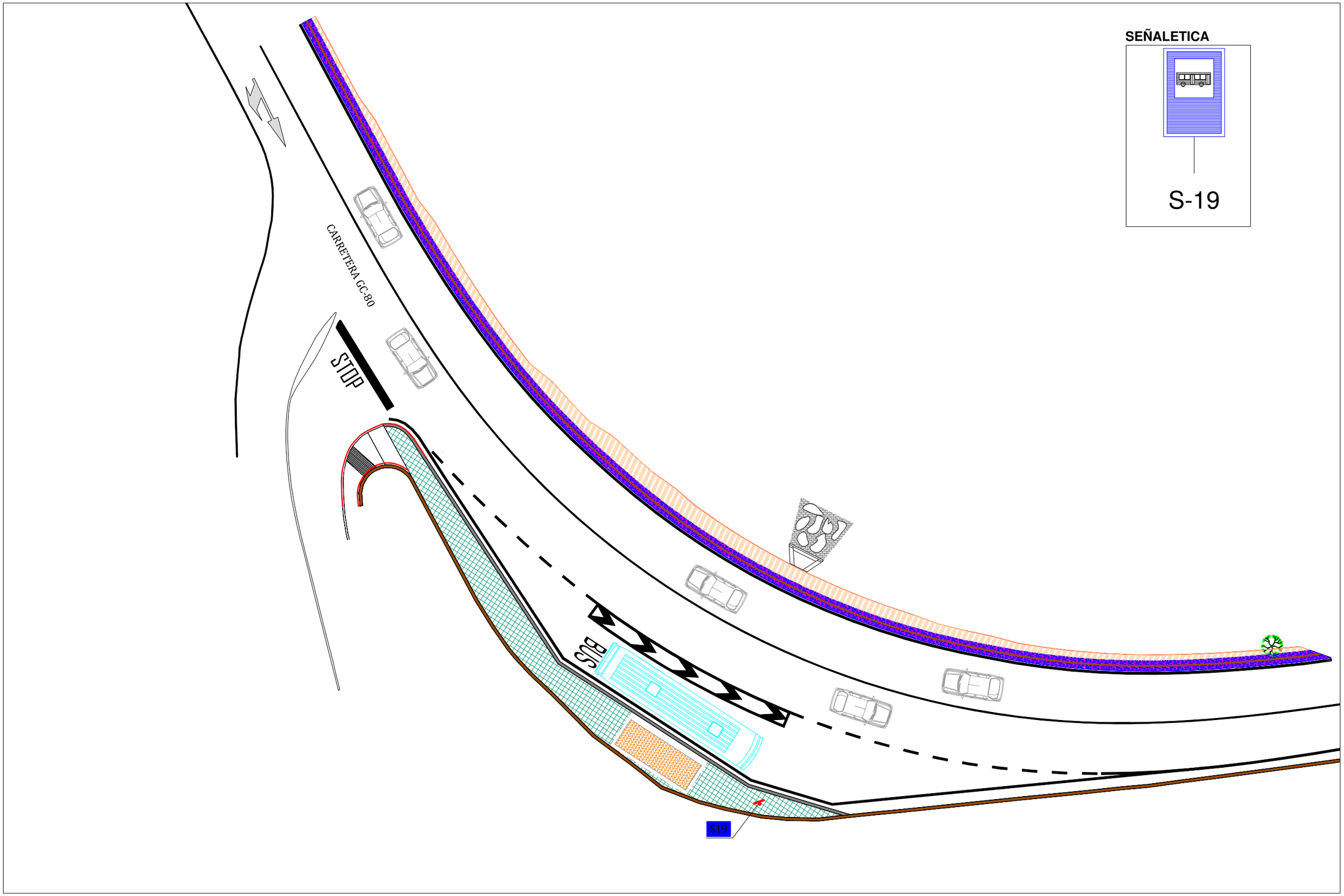
1. **BALDOSA DE HORMIGÓN**
2. **LECHO DE MORTERO DE AGARRE**
3. **SOLERA DE HORMIGON**
4. **BORDILLO DE HORMIGÓN**
5. **CAPA DE REFUERZO EN CALZADA, TIPO AC16 SURF, ESPESOR 5 CM**
6. **RIEGO DE ADHERENCIA**
7. **MARQUESINA AUT**
8. **MURO DE MAMPOSTERIA**

DETALLES DE JUNTA EN AMPLIACIÓN DE CALZADA. TIPO I

Sin Escala.



Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:150	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA PROYECTADA. SECCION A-A . DETALLE DE JUNTA AMPLIACION	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 4 HOJA 2/2



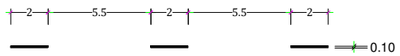
SEÑALETICA

CABILDO DE GRAN CANARIA	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:500	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA PROYECTADA. SEÑALETICA Y MARCAS VIALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 5 HOJA 1/2

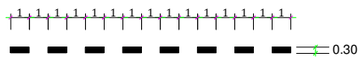
MARCAS VIALES

SIN ESCALA.

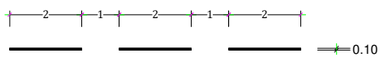
M-1.3 SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES. VIAS CON VM ≤ 60 Km/h.



M-1.7 CARRIL ESPECIAL O CARRIL DE ENTRADA O SALIDA DE LA VIA CON VM ≤ 100 Km/h.



M-1.10 PREAVISO DE MARCA CONTINUA. VM ≤ 60 km/h.



M-2.2 SEPARACION DE SENTIDOS.

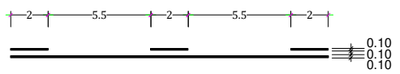


M-2.6 BORDE DE CALZADA. VM ≤ 100 Km/h.

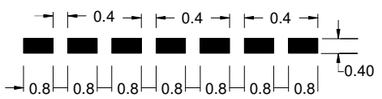


a= 0.15 SI ARCEN > 1.5 m.
a= 0.10 SI ARCEN < 1.5 m.

M-3.3 REGULACIÓN DE ADELANTAMIENTO. VIAS CON VM ≤ 60 Km/h.



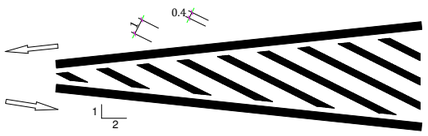
M-4.2 LINEA DE CEDA EL PASO



M-7.2 CEBREADO

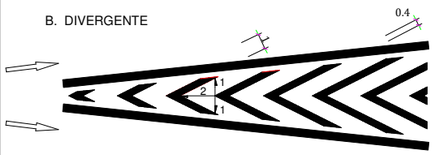
VIA CON VM≤60 Km/h.

A. CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

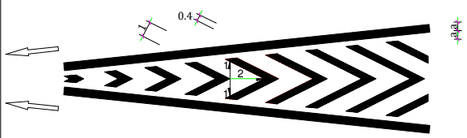


CIRCULACION EN SENTIDO UNICO

B. DIVERGENTE

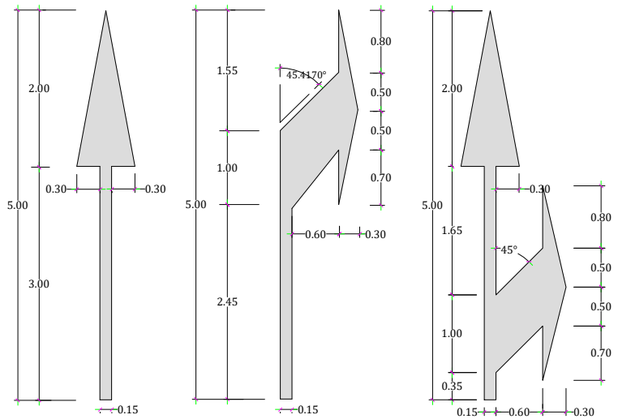


C. CONVERGENTE



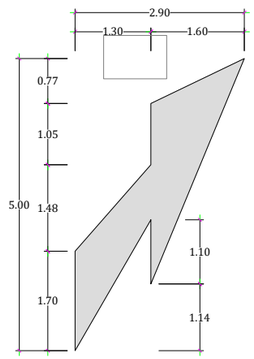
COTAS EN m.

M-5.2 VIA CON VM < 60 Km/h



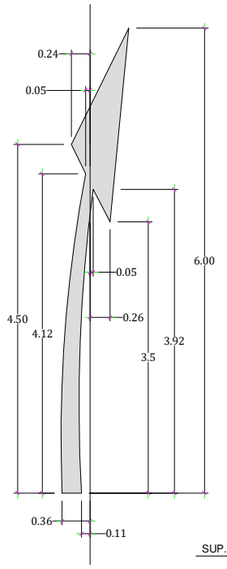
M-5.4 FLECHA DE FIN DE CARRIL.

S=4.19 m.²



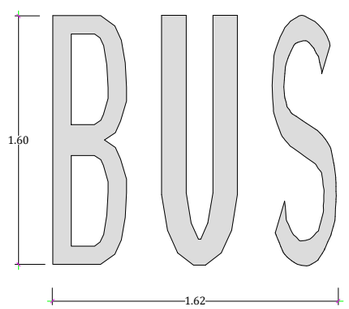
M-5.5 FLECHA DE RETORNO.

S=1.59 m.²

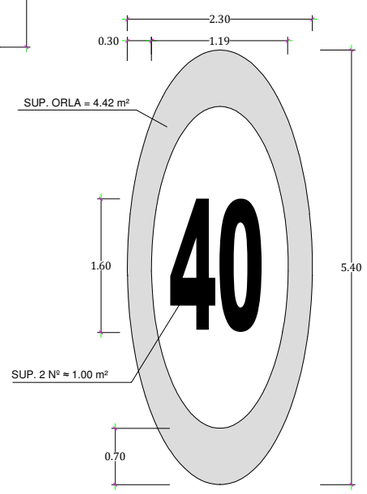


M-6.1 VIA CON VM < 60 Km/h

S=1.10 m.²

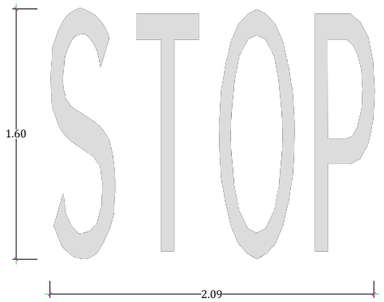


EN VIA CON VM <=60 Km/h



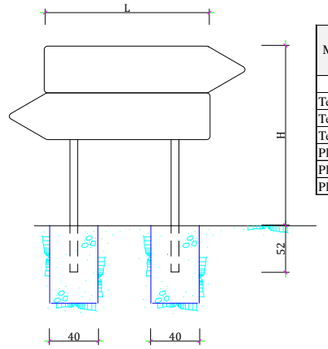
M-6.3 DETENCIÓN OBLIGATORIA. STOP.

SUP. = 1.20 m²

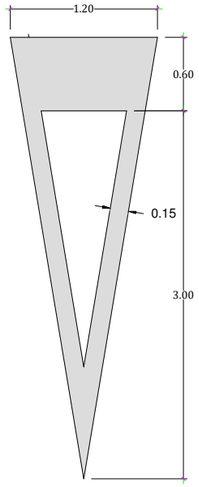


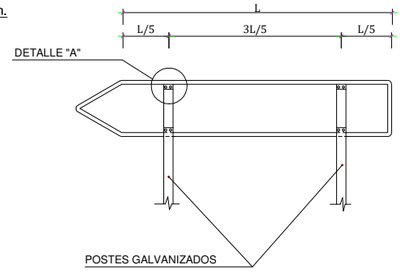
FLECHAS DE DIRECCION

SIN ESCALA



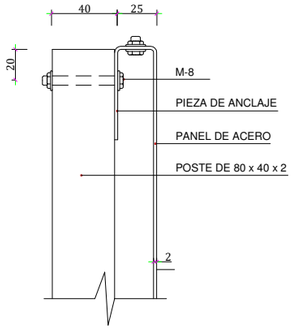
M-6.5 CEDA EL PASO ≤ 60 km/h. SUP.= 1.44 m²





DETALLE "A"

SIN ESCALA.



VM ≤ 60 km/h.

MATERIAL SELECCIONADO	METODO DE APLICACIÓN	DOSIFICACIÓN (g) POR M2		
		Material base.	Microesferas de vidrio.	Gránulos antiderrapantes.
Pinturas	pulverización	720	480	260
Termoplásticos en caliente	pulverización	3.000	500	270
Termoplásticos en caliente	extrusión	5.000	500	270
Termoplásticos en caliente	zapatón	5.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	pulverización	1.200	500	270
Plásticos en frío dos componentes	extrusión	3.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	zapatón	3.000	500	270

M-8.2.-I.C.

DISTANCIA DE VISIBILIDAD NECESARIA (DVN) PARA NIO INICIAR LA MARCHA CONTINUA DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO O PARA FINALIZARLA EN VIAS EXISTENTES

VELOCIDAD MAXIMA (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	50	75	100	130	165	205	250

TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE

SEÑAL TIPO	DIMENSIONES cm	SECCION SOPORTE mm.	H cm.		E	CIMENTACION cm.		
			TRONCO O RAMAL	INTERSECCION		A	B	C
P	135	80x40x2	297	247	62	40	50	60
P	90	80x40x2	242	192	52	30	40	60
R	Ø 90	80x40x2	242	192	52	40	50	60
R	Ø 60	80x40x2	212	162	52	30	40	60
S	90x90	80x40x2	242	192	52	40	50	60
S	60x60	80x40x2	212	162	52	30	40	60
S	135x90	100x50x3	297	247	62	40	50	70
S	90x60	80x40x2	242	192	52	40	50	60

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

NOTAS :

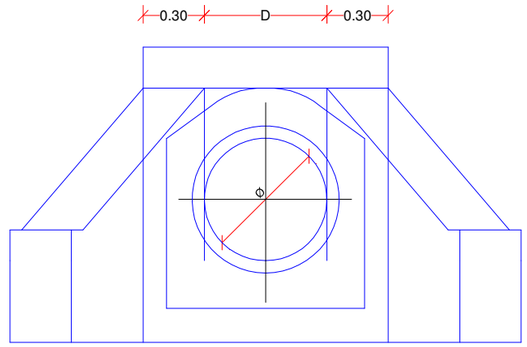
1 LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGUN LAS NORMAS 8.1-I.C. DEL MOPU.

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

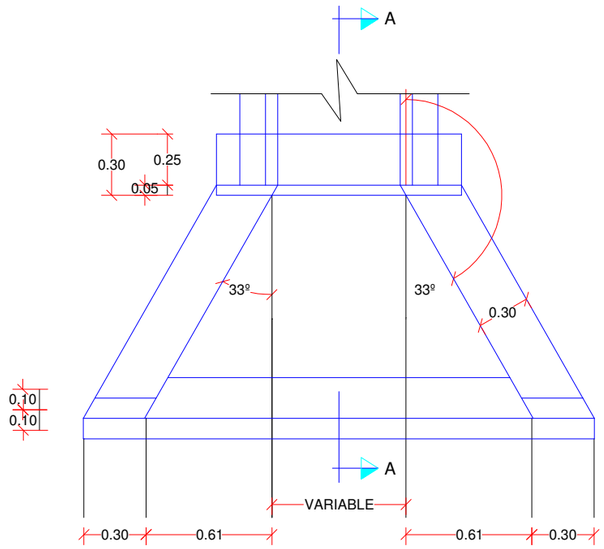
CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA VARIABLE	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).)	DESIGNACIÓN DETALLE DE MARCAS VIALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 5 HOJA 2/2

DETALLE DE BOQUILLA Y ALETAS PARA TUBOS

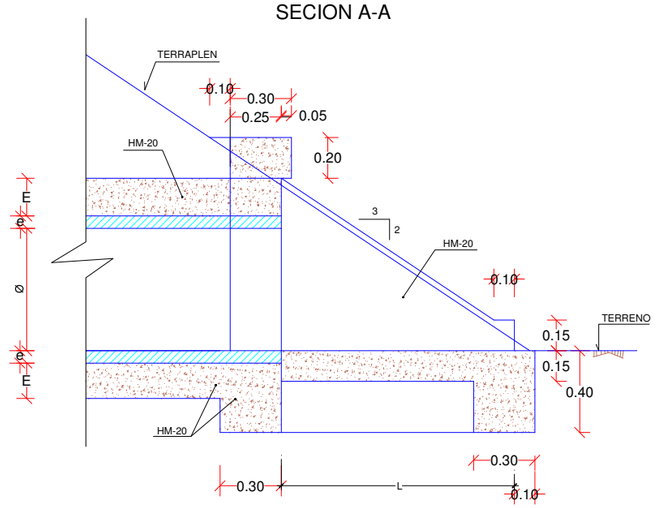
ALZADO SECION A-A



PLANTA



SECION A-A



MEDICIÓN DE EMBOCADURAS

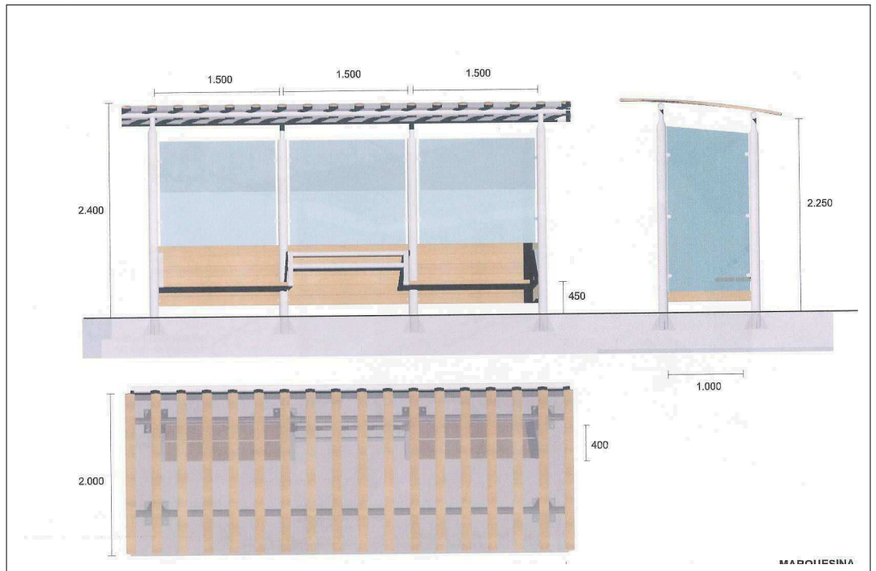
Ø (mm)	FRENTE			ALETAS				SOLERA			VOL. HOR.	ENCOFRADO
	ANCHO	ALTO	VOLUM.	ALTO	LARGO	VOLUM.	ENCOFR.	LARGO	ANCHO MAX.	VOLUM.	(m3)	(m2)
600	1,10	1,25	0,33	1,25	2,00	0,75	5,00	2,00	3,03	1,24	2,32	5,00
800	1,30	1,45	0,41	1,45	2,32	1,01	6,73	2,32	3,45	1,65	3,08	6,73
1000	1,50	1,65	0,51	1,65	2,64	1,31	8,71	2,64	3,86	2,12	3,94	8,71
1200	1,70	1,85	0,60	1,85	2,96	1,64	10,95	2,96	4,27	2,65	4,90	10,95
1500	2,00	2,15	0,76	2,15	3,44	2,22	14,79	3,44	4,89	3,56	6,54	14,79

DIMENSIONES DE EMBOCADURA

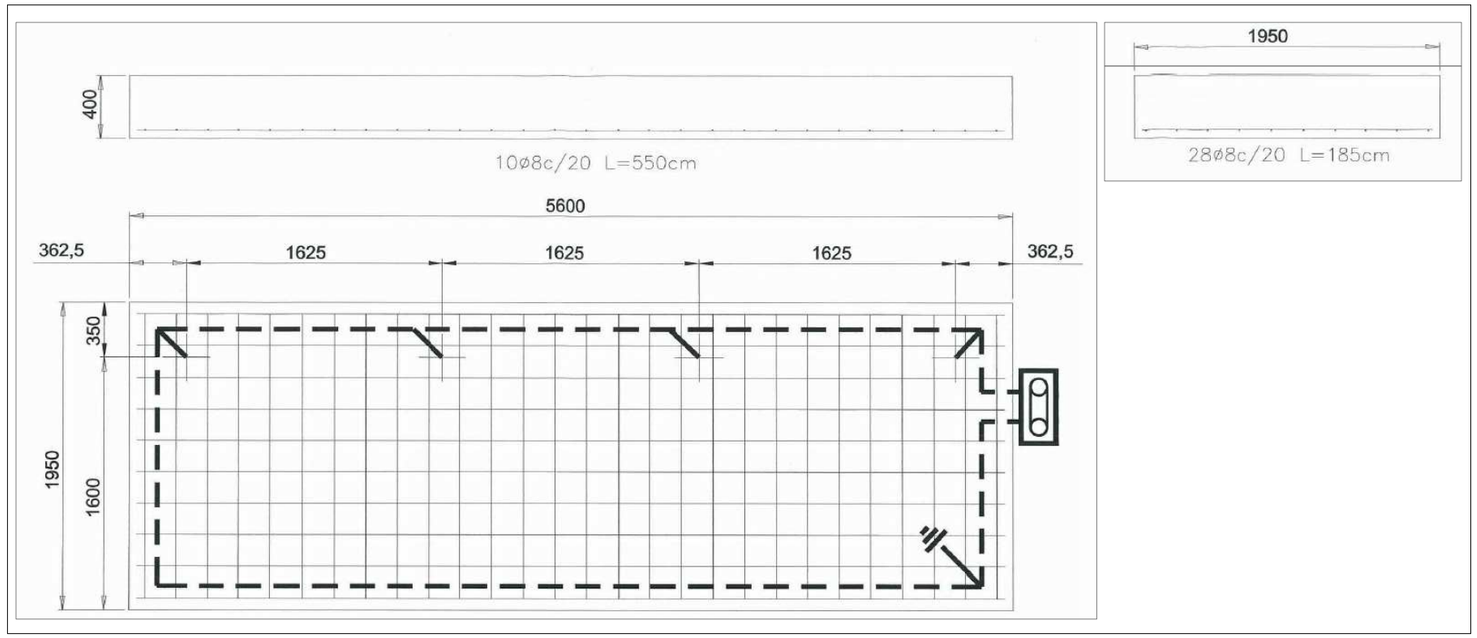
Ø (mm)	e (m)	E (m)	L (m)
600	0,04	0,20	0,90
800	0,04	0,20	1,20
1000	0,05	0,25	1,50
1200	0,06	0,30	1,80
1500	0,08	0,40	2,25

Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:30	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN DETALLES DRENAJE DE LA CARRETERA	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 6 HOJA 1/1

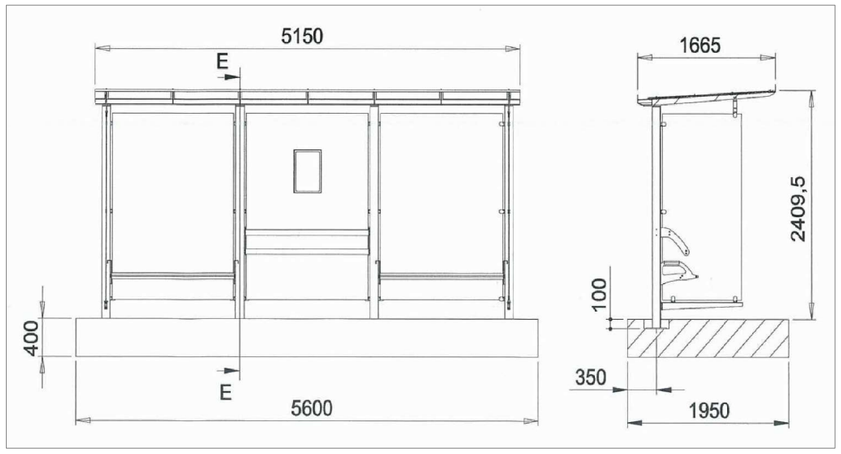
MARQUESINA AUTORIDAD UNICA DEL TRANSPORTE



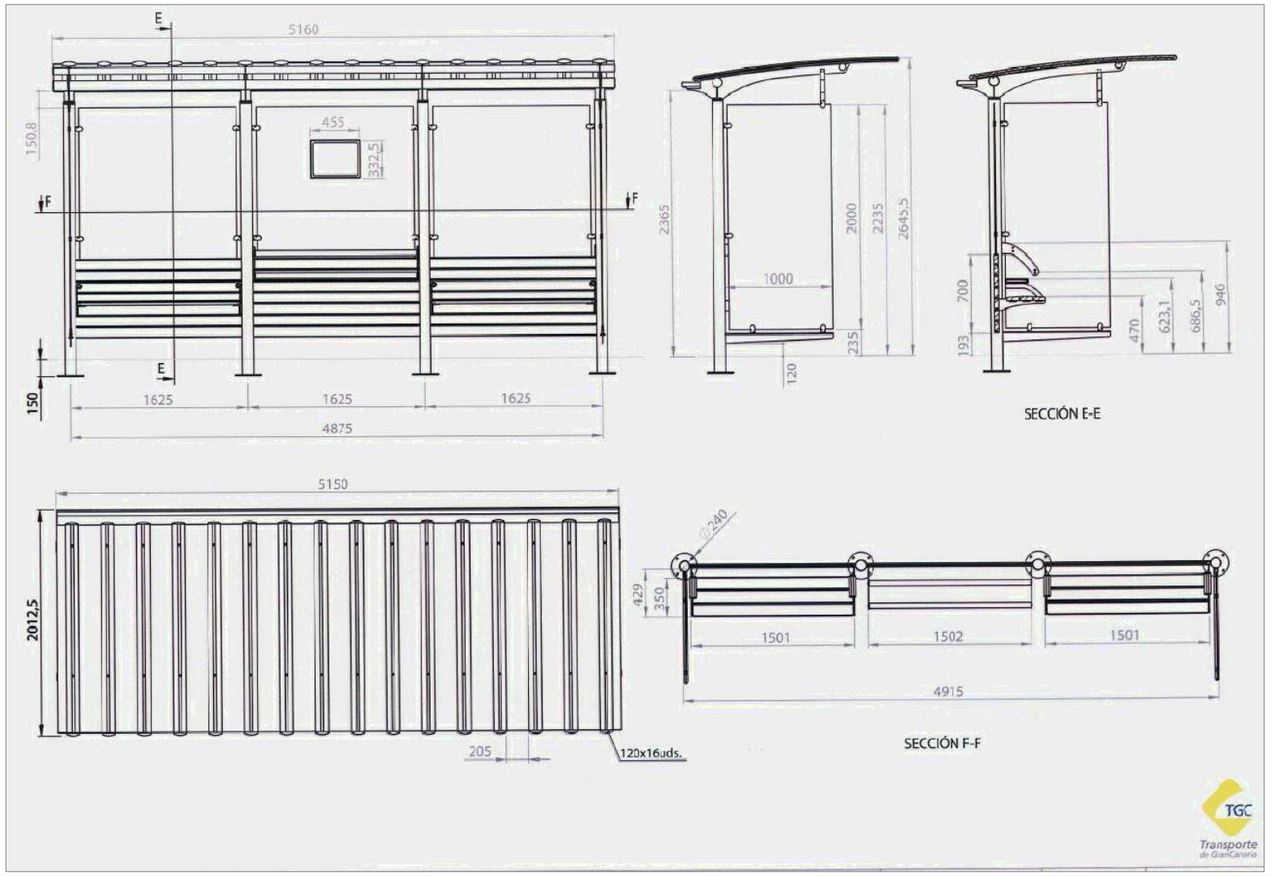
DETALLE DE CIMENTACIÓN



MARQUESINA AUTORIDAD UNICA DEL TRANSPORTE

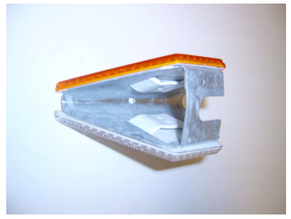


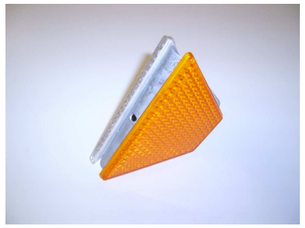
DIMENSIONES DE MARQUESINA

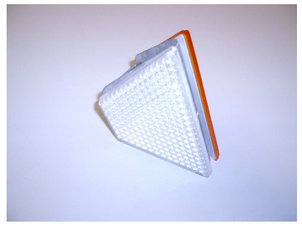


Cabildo de Gran Canaria **CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:150	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN DETALLES CIMENTACIÓN DE MARQUESINA	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 7 HOJA 1/1

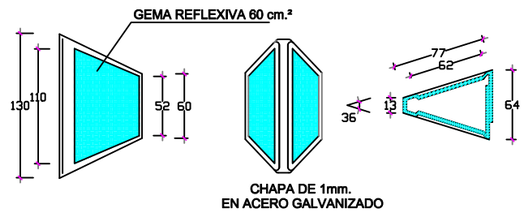
CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE



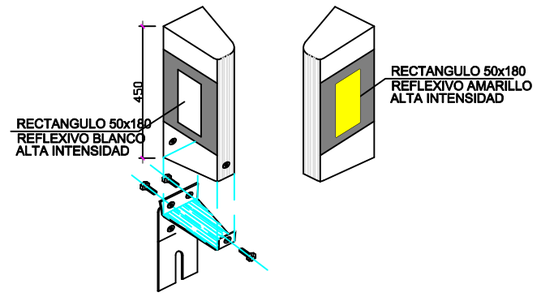




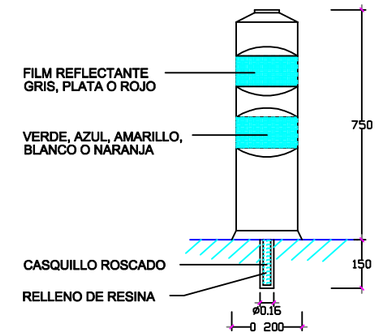
CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE
(CARRETERA CONVENCIONAL DE CALZADA UNICA)



HITOS DE ARISTA RECORTADOS
CON ANCLAJES ESPECIALES



BALIZA FLEXIBLE

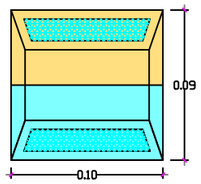


DETALLE DE PROTECTOR ANTIIMPACTO

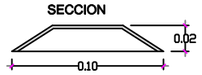
HITO DE ARISTA TIPO I

SIN ESCALA.

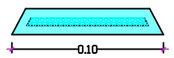
PLANTA



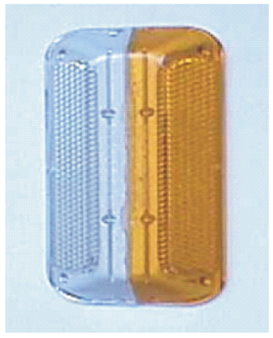
SECCION

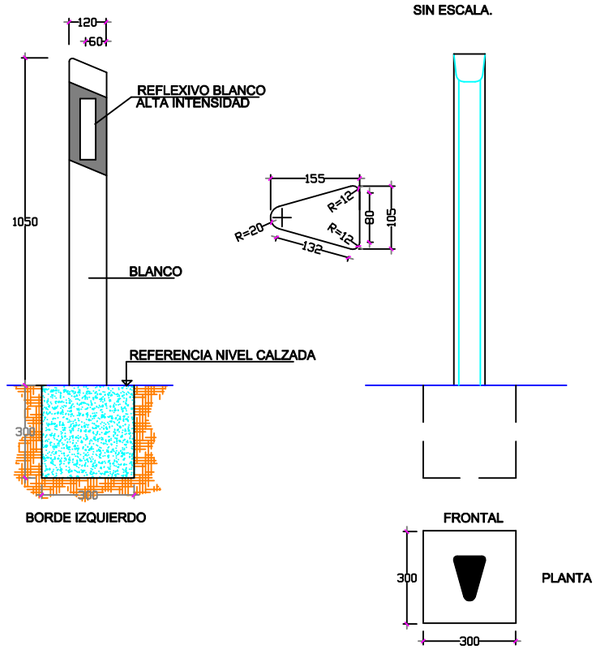


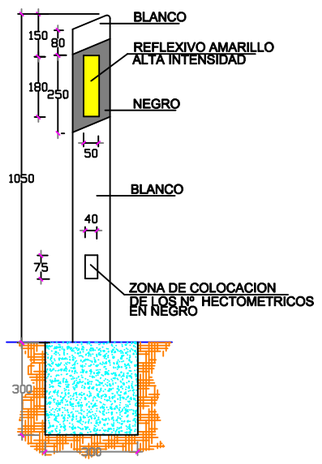
VISTA FRONTAL



DETALLE DE OJOS DE GATO





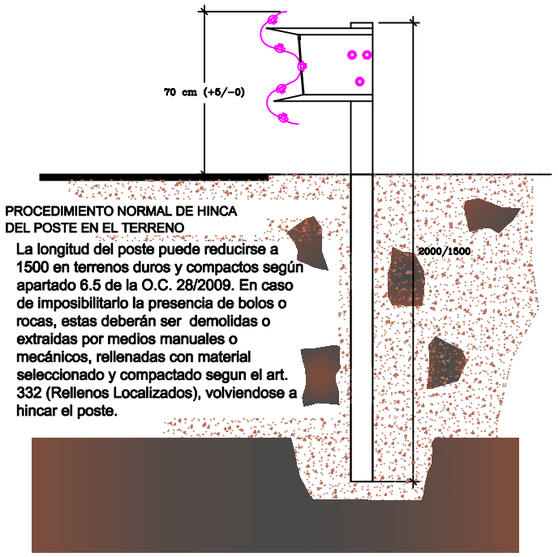


BORDE DERECHO

CUADRO DE DISTANCIA ENTRE HITOS

RADIO (en m.)	DISTANCIA (en m.)	Nº DE HITOS POR HM.	1º HM. CONTI-GUO	2º HM. CONTI-GUO	3º HM. CONTI-GUO	4º HM. CONTI-GUO
< 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	6	25	50	50	50
201 - 300	20	5	33 1/3	50	50	50
301 - 500	25	4	33 1/3	50	50	50
501 - 700	33 1/3	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:30	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 8 HOJA 1/6

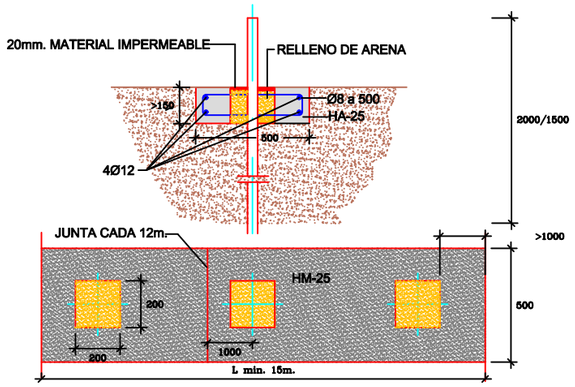


PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA DEL POSTE EN EL TERRENO

La longitud del poste puede reducirse a 1500 en terrenos duros y compactos según apartado 6.5 de la O.C. 28/2009. En caso de imposibilitarlo la presencia de bolos o rocas, estas deberán ser demolidas o extraidas por medios manuales o mecánicos, rellenadas con material seleccionado y compactado segun el art. 332 (Rellenos Localizados), volviendose a hincar el poste.

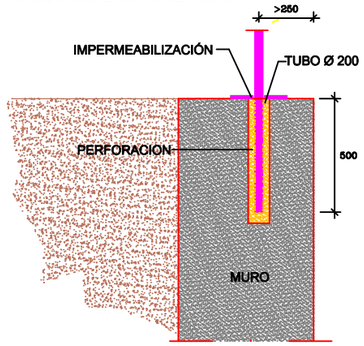
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES	
Norma de hormigón	EHE
Hormigón	HA-25
Acero	B-500-S
Recubrimiento	4,00 cm
Tamaño máximo del arido	20,00 mm
Nivel de control de ejecución:	Normal

PROCEDIMIENTO EN SUELOS DE ESCASA RESISTENCIA



En terrenos de escasa resitencia, se cajeará a lo largo de la linea de cimentación de los postes, en una anchura de 50cm. y una profundidad de 15cm.;dicho cajeo se rellenará con hormigón **HM-25,** disponiendo previamente una armadura de 4Ø12, con cercos de Ø8 cada 50cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20cms. de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12m., en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

PROCEDIMIENTO DE CORONACION DE MUROS O SOBRE OBRAS DE FABRICA

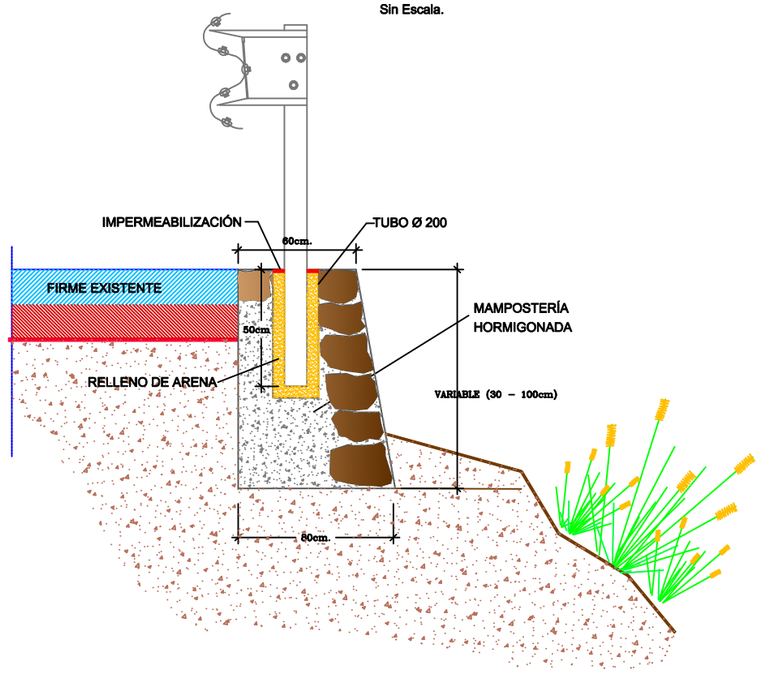


En terranos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diametro adecuado y 450mm.de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos petreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón **HA-25,** de 50cm. de lado,en los demas casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en nigún caso con hormigón.

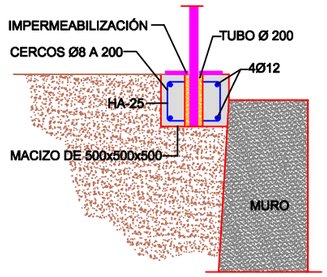
CIMIENTO DE BARRERAS EN TERRAPLEN

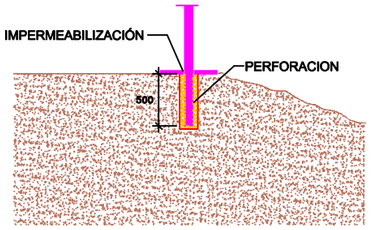
RECALCE DE BARRERAS METÁLICAS

Sin Escala.



PROCEDIMIENTO EN PROXIMIDAD DE MURO O TERRENOS DUROS NO APTOS PARA LA HINCA

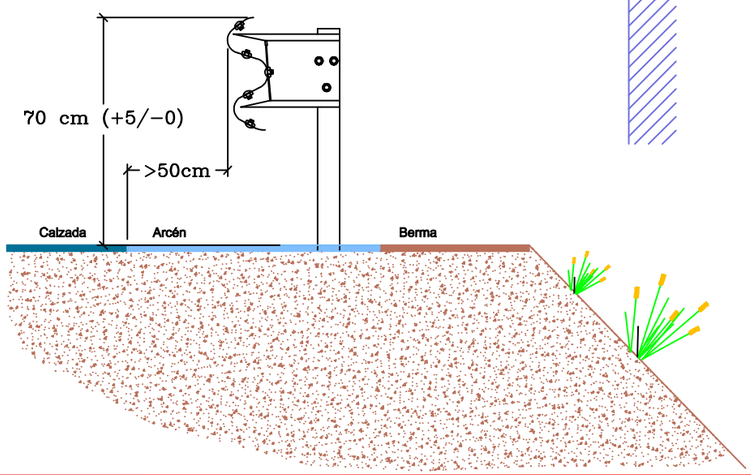




En terranos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diametro adecuado y 500mm.de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos petreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón **HM-25,** de 50cm. de lado,en los demas casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en nigún caso con hormigón.



DISPOSICIÓN DE BARRERAS RESPECTO A LA CALZADA Y A OBSTACULOS O DESNIVELES

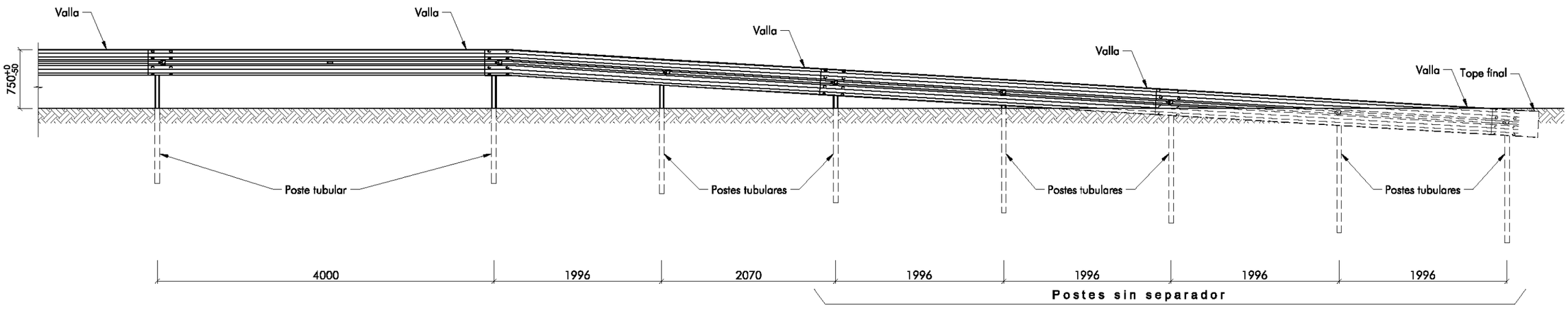


CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:30	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA. CIMIENTOS DE BARRERAS	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 8 HOJA 2/6

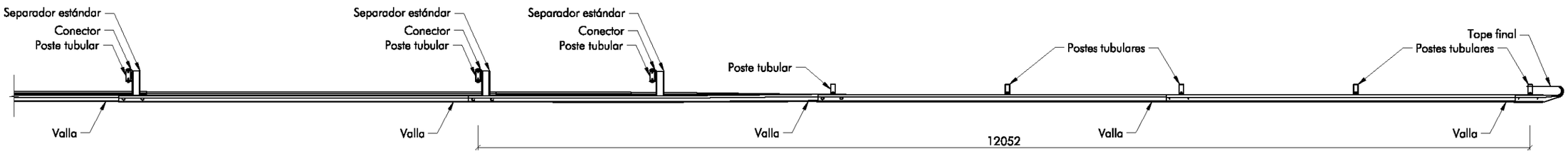
BARRERA METÁLICA SIMPLE BMSNA4/T

ABATIMIENTOS

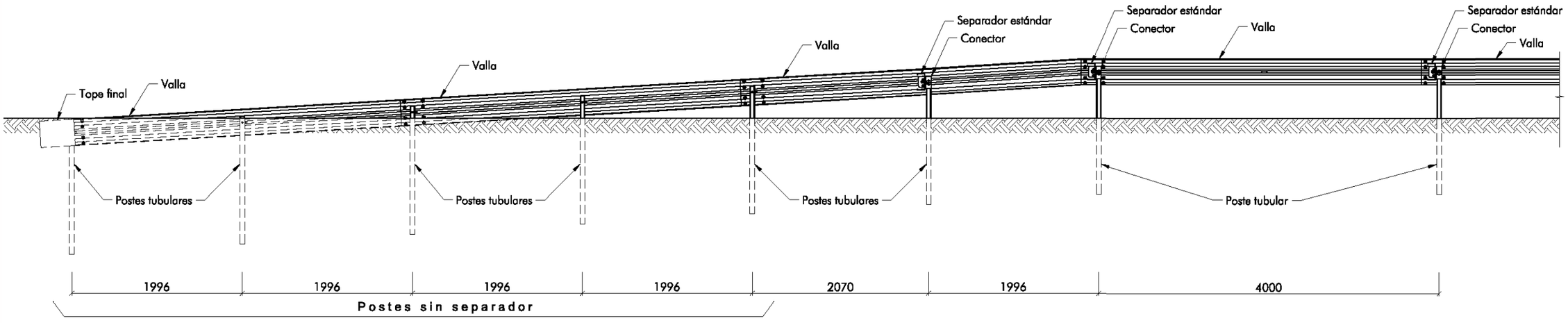
BMSNA4/T-5



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50

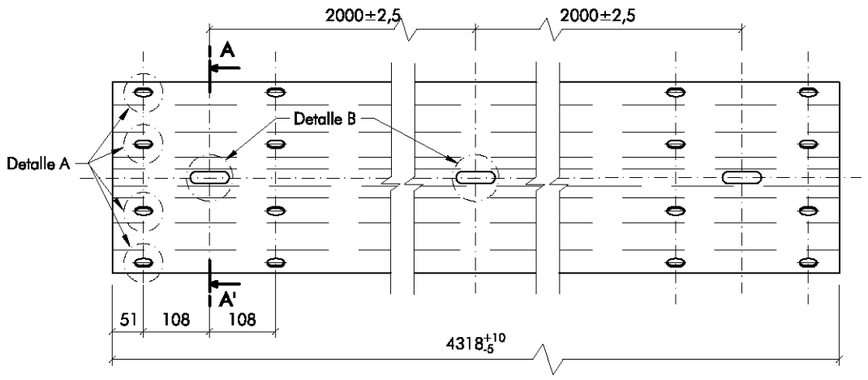


Cabildo de Gran Canaria — **CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GÓMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:30	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 8 HOJA 3/6

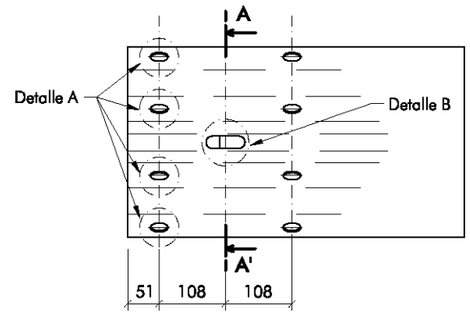
BARRERA METÁLICA SIMPLE
BMSNA2/T

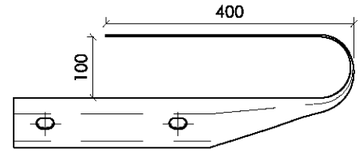
DETALLE DE PIEZAS

BMSNA2/T-4

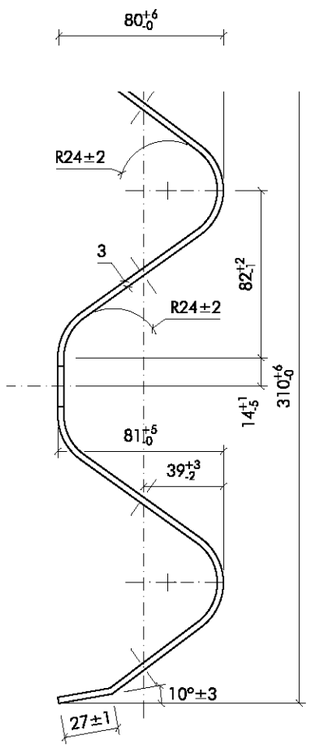


VALLA RECTA ESTANDAR
ESCALA 1:10

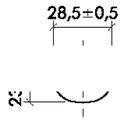




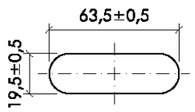
TOPE FINAL DE BARRERA ESTANDAR (abatimiento)
ESCALA 1:10



SECCIÓN A-A'
ESCALA 1:3



DETALLE A
ESCALA 1:3



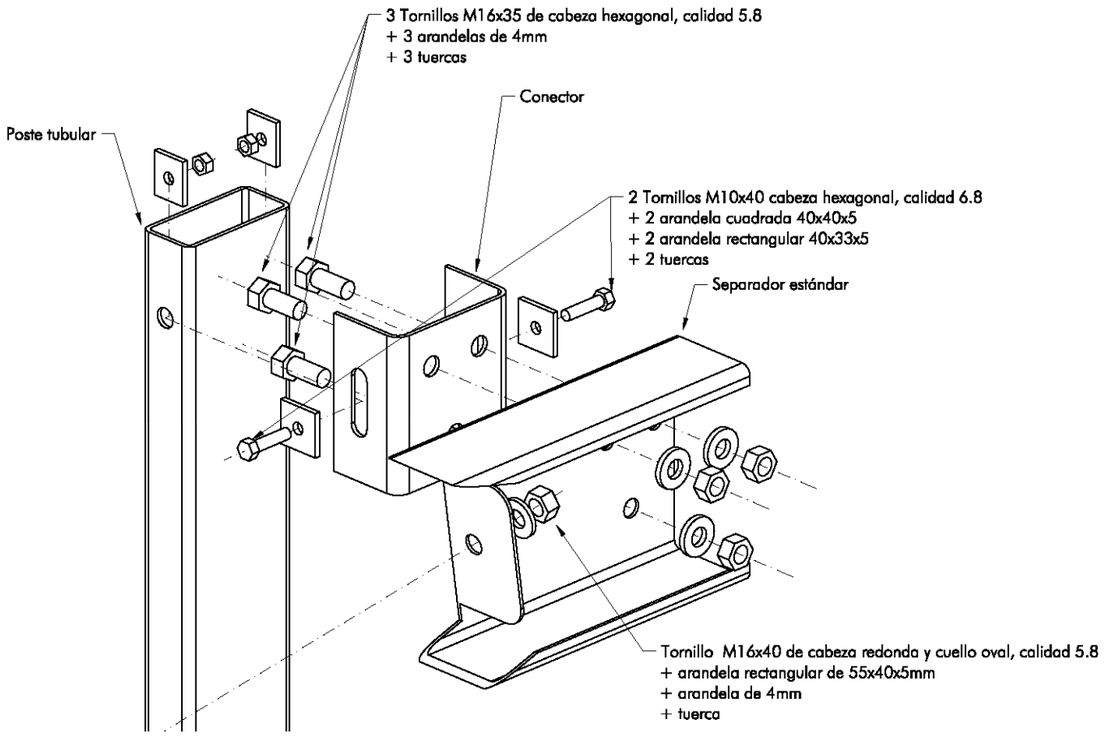
DETALLE B
ESCALA 1:3

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:30	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 8 HOJA 1/1

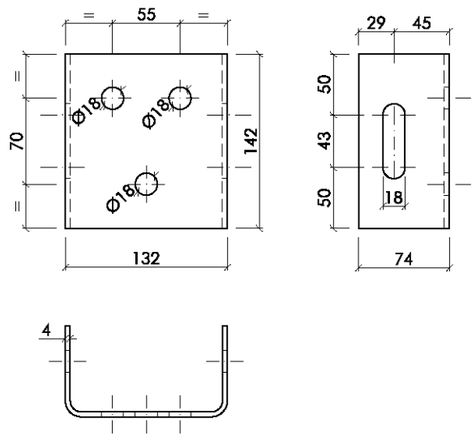
BARRERA METÁLICA SIMPLE
BMSNA2/T

DETALLE DE MONTAJE Y PIEZAS

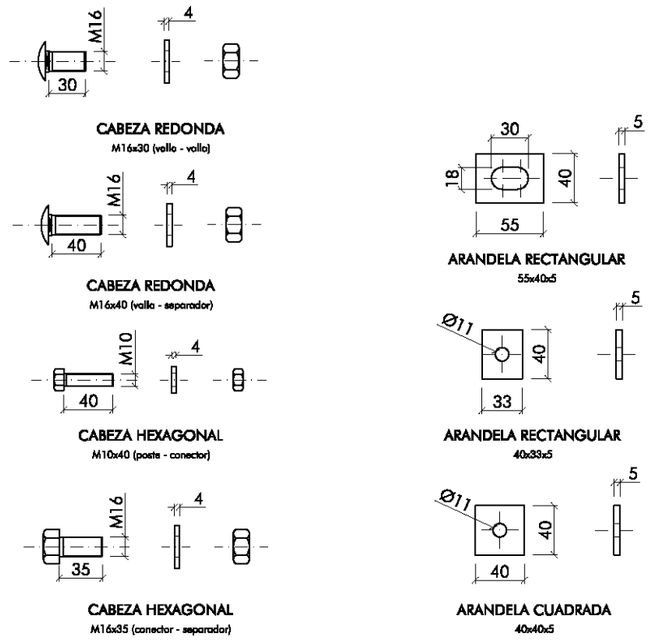
BMSNA2/T-3



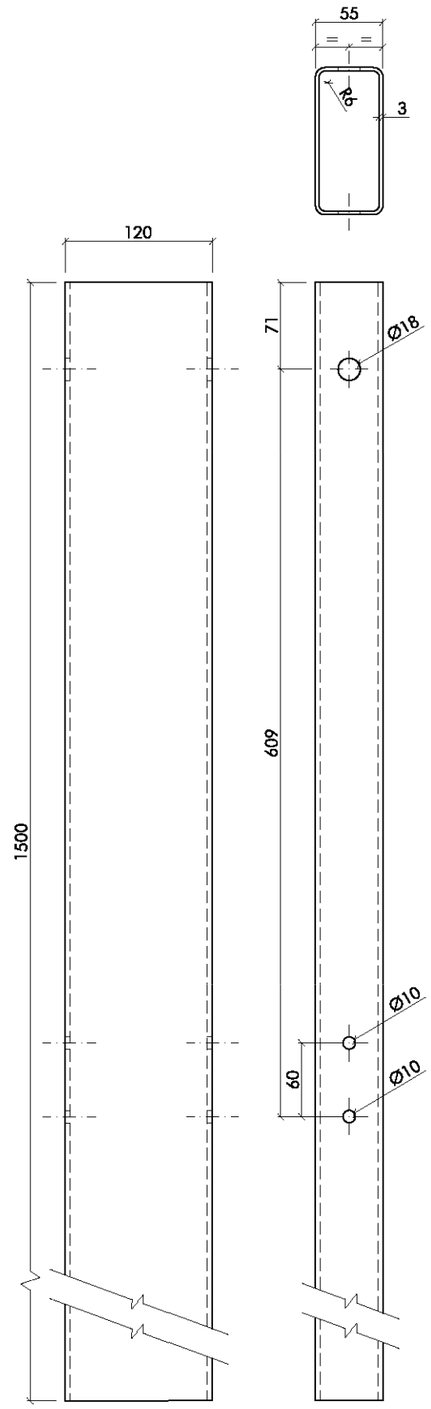
DETALLE DE MONTAJE
SIN ESCALA



CONECTOR
ESCALA 1:5



TORNILLERÍA
ESCALA 1:5



POSTE TUBULAR 1,5m.
ESCALA 1:5

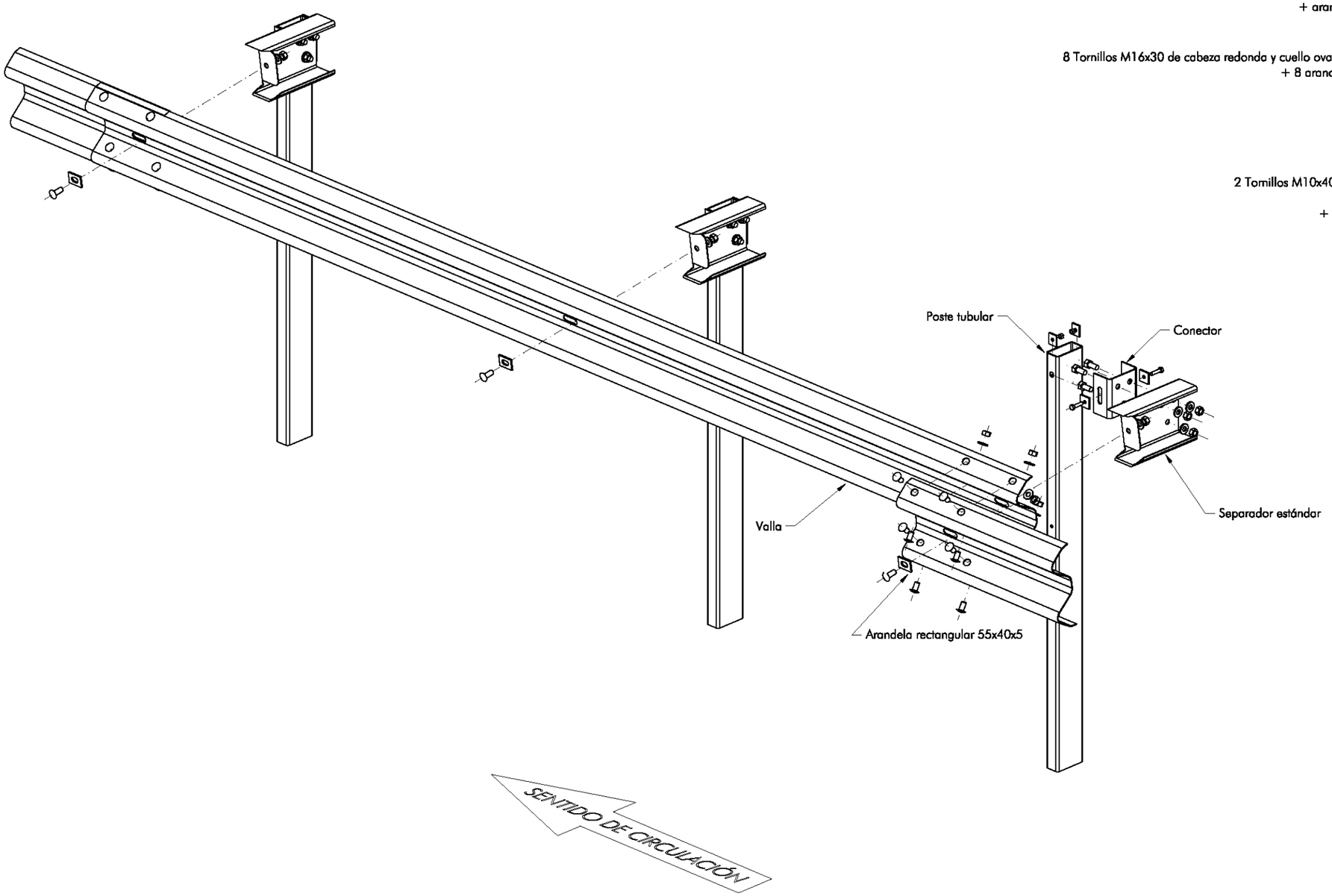
Cotas en mm

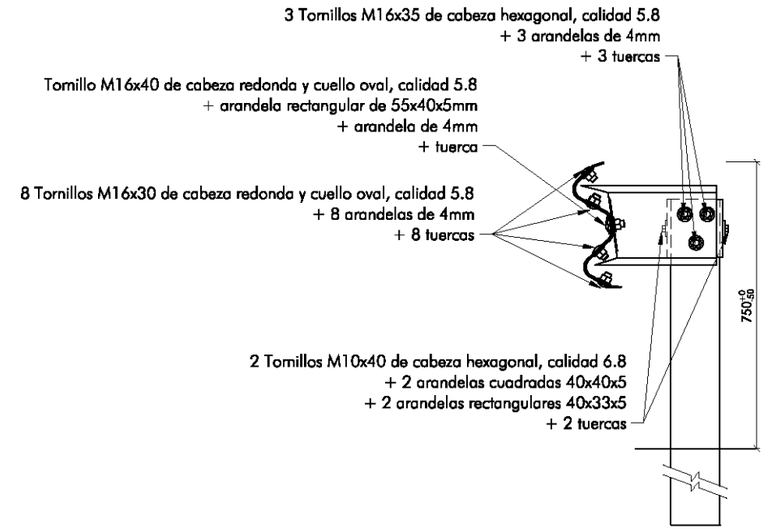
CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:30	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 8 HOJA 5/6

BARRERA METÁLICA SIMPLE
BMSNA2/T

INSTALACIÓN

BMSNA2/T-2





SECCIÓN DE LA BARRERA
ESCALA 1:15

NOTAS:

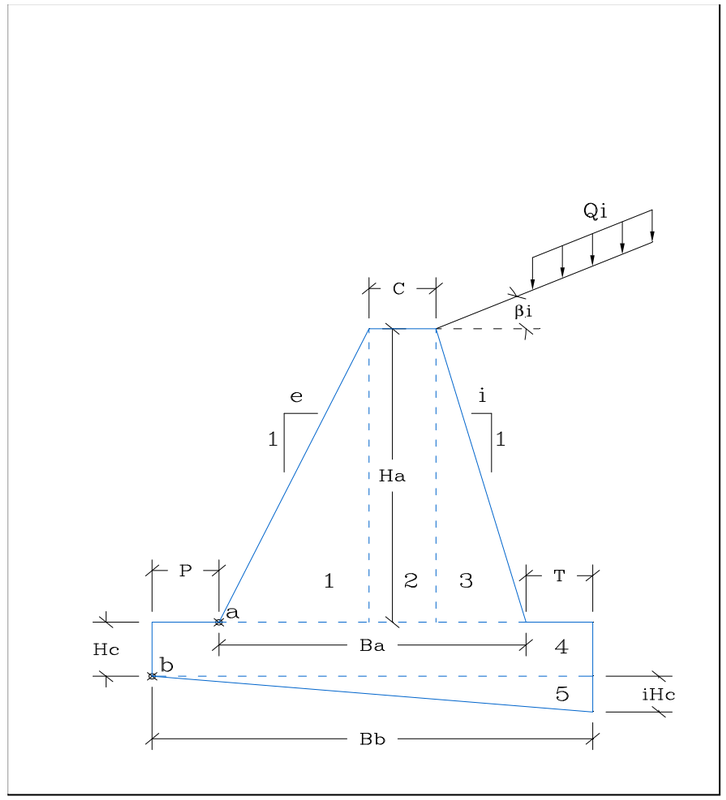
- LOS PARES DE APRIETE DE LAS UNIONES ATORNILLADAS SON DE 40±10 Nm PARA LOS TORNILLOS DE M10 Y DE 70±10 Nm PARA LOS TORNILLOS M16

Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:30	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 8 HOJA 6/6

SECCIONES DE MUROS DE MAMPOSTERIA

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.05
P	0.00
T	0.00
Bb	1.05
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	0.88
VOL. CIM.	0.53
VOL. TOT.	1.40

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.23
P	0.00
T	0.00
Bb	1.23
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	1.44
VOL. CIM.	0.61
VOL. TOT.	2.06



0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.40
P	0.00
T	0.00
Bb	1.40
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	2.10
VOL. CIM.	0.70
VOL. TOT.	2.80

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.58
P	0.00
T	0.00
Bb	1.58
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	2.84
VOL. CIM.	0.79
VOL. TOT.	3.63

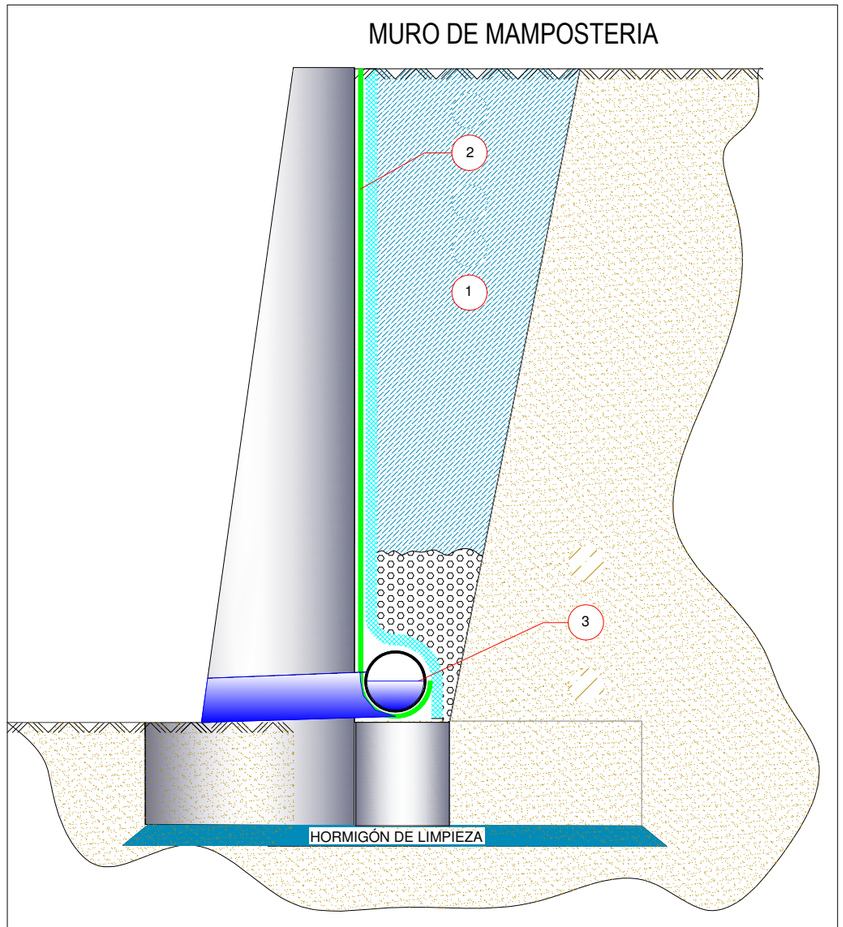
0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.75
P	0.00
T	0.00
Bb	1.75
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	3.68
VOL. CIM.	0.88
VOL. TOT.	4.55

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	1.93
P	0.00
T	0.00
Bb	1.93
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	4.59
VOL. CIM.	0.96
VOL. TOT.	5.56

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4.00
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	2.10
P	0.00
T	0.00
Bb	2.10
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	5.60
VOL. CIM.	1.05
VOL. TOT.	6.65

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4.50
C	0.70
e	0.25
i	0.10
Ba	2.28
P	0.00
T	0.20
Bb	2.48
Hc	1.00
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	6.69
VOL. CIM.	2.48
VOL. TOT.	9.17

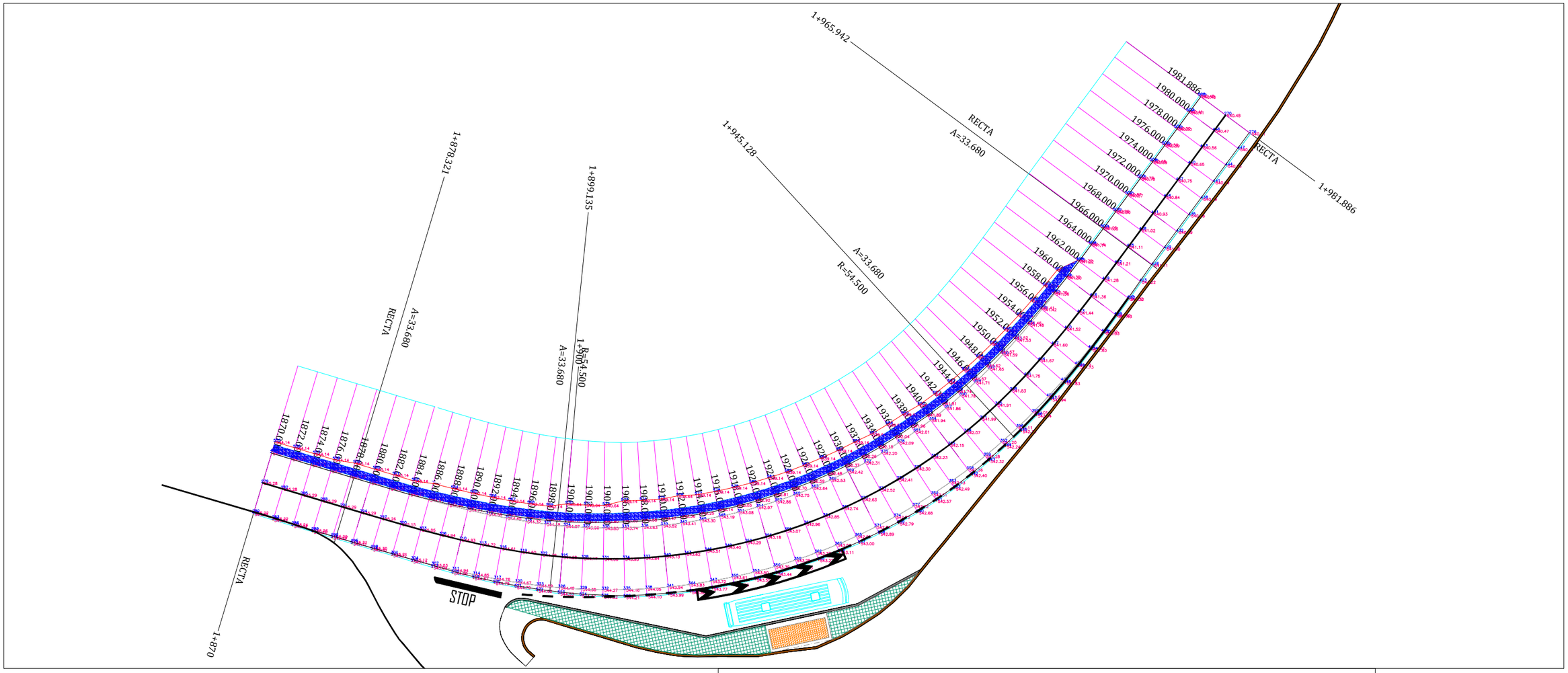
MURO DE MAMPOSTERIA



LEYENDA

1. RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE
2. LAMINA DE GEOTEXTIL
3. TUBO DE DRENAJE DE DIAMETRO 300 MM

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:30	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SECCIONES Y DETALLES DE MUROS DE MAMPOSTERIA HORMIGONADA A CARA VISTA	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 1/13



LISTADO DE EJES	
Nombre	ALINEACION 050618
Velocidad (Km/h)	80.000
Fichero de Instruccion	Grupo II: Carreteras 80 . 60 y 40

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	1870.000	452672.403	3100371.972	118.5944	0.000	0.000	8.321
Clt	1878.321	452680.371	3100369.576	118.5944	-54.500	33.680	20.814
Cur	1899.135	452700.612	3100364.870	106.4377	-54.500	0.000	45.993
Clt	1945.128	452742.974	3100378.947	52.7133	0.000	33.680	20.814
Rec	1965.942	452756.372	3100394.831	40.5566	0.000	0.000	15.944
	1981.886	452765.856	3100407.648	40.5566			

Clot-Circular-Clot	
Long.Total=	87.621
Parametro1=	33.680
Long.Clot1=	20.814
Radio=	54.500
Long.Cir.=	45.993
Parametro2=	33.680
Long.Clot2=	20.814

LISTADO DE EJES	
Nombre	
Velocidad (Km/h)	80.000
Fichero de Instruccion	Grupo II: Carreteras 80 . 60 y 40

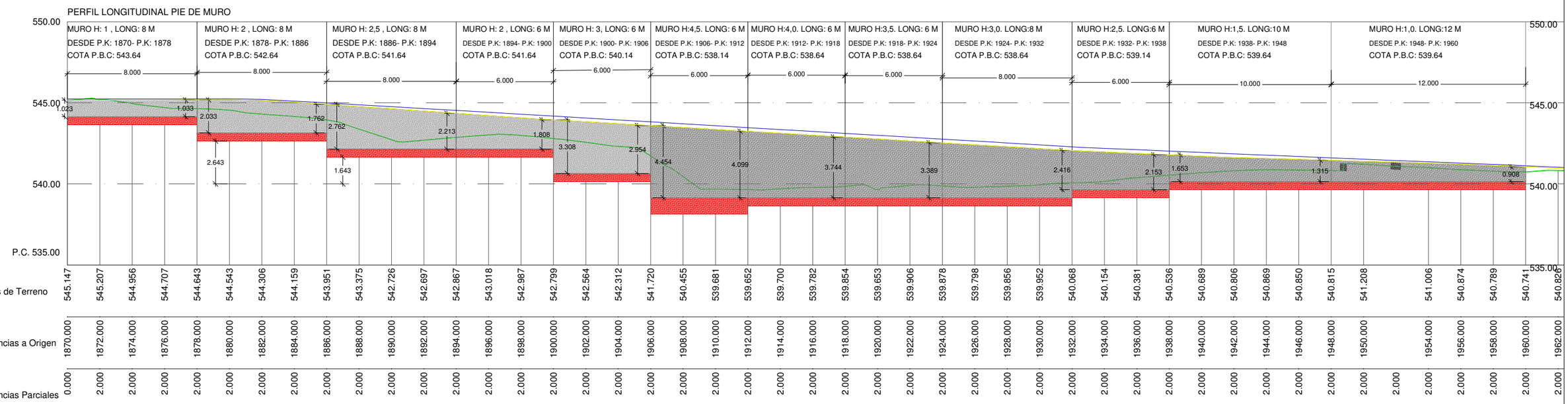
Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	1870.000	452672.403	3100371.972	118.5944	0.000	0.000	5.000
Rec	1875.000	452677.191	3100370.532	118.5944	0.000	0.000	3.321
Clt	1878.321	452680.371	3100369.576	118.5944	0.000	33.680	1.679
Clt	1880.000	452681.979	3100369.093	118.5153	-675.576	33.680	5.000
Clt	1885.000	452686.780	3100367.694	117.3426	-169.839	33.680	5.000
Clt	1890.000	452691.619	3100366.438	114.7669	-97.129	33.680	5.000
Clt	1895.000	452696.516	3100365.432	110.7882	-68.012	33.680	4.135
Cur	1899.135	452700.612	3100364.870	106.4377	-54.500	0.000	0.865
Cur	1900.000	452701.473	3100364.789	105.4275	-54.500	0.000	5.000
Cur	1905.000	452706.467	3100364.592	99.5869	-54.500	0.000	5.000
Cur	1910.000	452711.459	3100364.854	93.7464	-54.500	0.000	5.000
Cur	1915.000	452716.405	3100365.572	87.9058	-54.500	0.000	5.000
Cur	1920.000	452721.265	3100366.740	82.0653	-54.500	0.000	5.000
Cur	1925.000	452725.997	3100368.348	76.2247	-54.500	0.000	5.000
Cur	1930.000	452730.563	3100370.383	70.3842	-54.500	0.000	5.000
Cur	1935.000	452734.922	3100372.828	64.5436	-54.500	0.000	5.000
Cur	1940.000	452739.039	3100375.661	58.7031	-54.500	0.000	5.000
Cur	1945.000	452742.880	3100378.861	52.8625	-54.500	0.000	0.128
Clt	1945.128	452742.974	3100378.947	52.7133	-54.500	33.680	4.872
Clt	1950.000	452746.423	3100382.386	47.6881	-71.156	33.680	5.000
Clt	1955.000	452749.711	3100386.153	43.9162	-103.672	33.680	5.000
Clt	1960.000	452752.813	3100390.073	41.5474	-190.908	33.680	5.000
Clt	1965.000	452755.812	3100394.074	40.5815	-1204.216	33.680	0.942
Rec	1965.942	452756.372	3100394.831	40.5566	0.000	0.000	4.058
Rec	1970.000	452758.786	3100398.093	40.5566	0.000	0.000	5.000
Rec	1975.000	452761.760	3100402.113	40.5566	0.000	0.000	5.000
Rec	1980.000	452764.734	3100406.132	40.5566	0.000	0.000	1.886
	1981.886	452765.856	3100407.648	40.5566			

Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:400	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA DE SECCIONES TRANVERSALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 2/13

PERFIL LONGITUDINAL PIE DE MURO

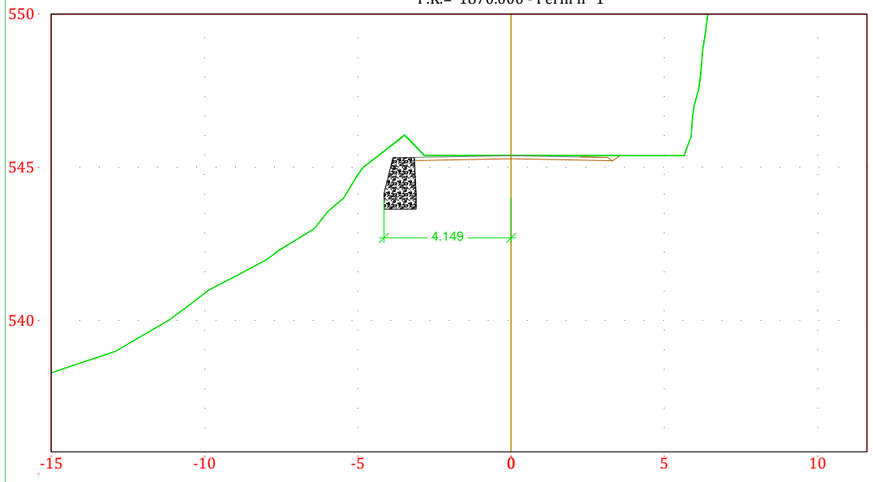
PERFIL LONGITUDINAL BORDE EXPLANADA PROYECTADA

PERFIL LONGITUDINAL EJE VIAL PROYECTADO

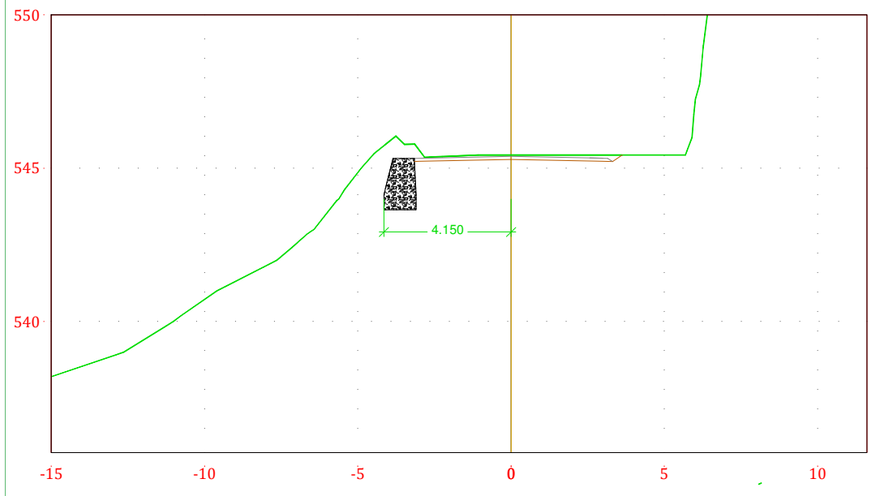


Cabildo de Gran Canaria **CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:250	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN ALZADO DE MURO	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 3/13

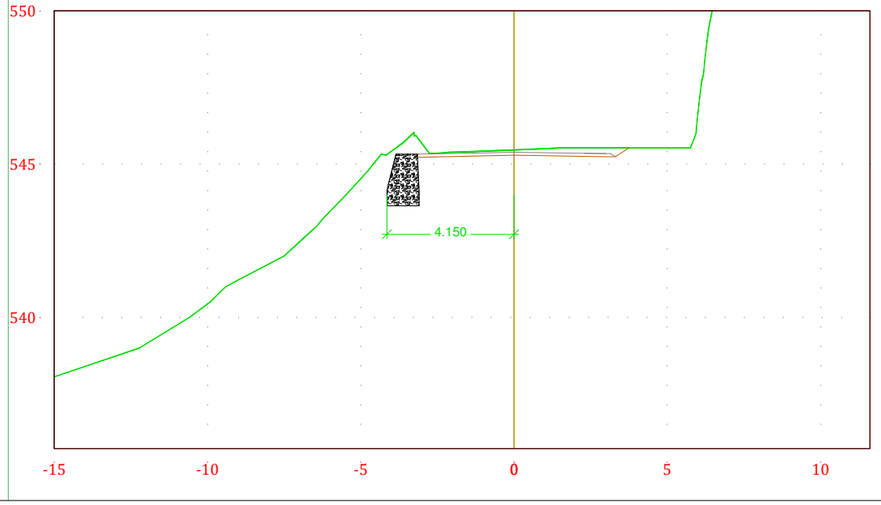
P.K.= 1870.000 - Perfil nº 1



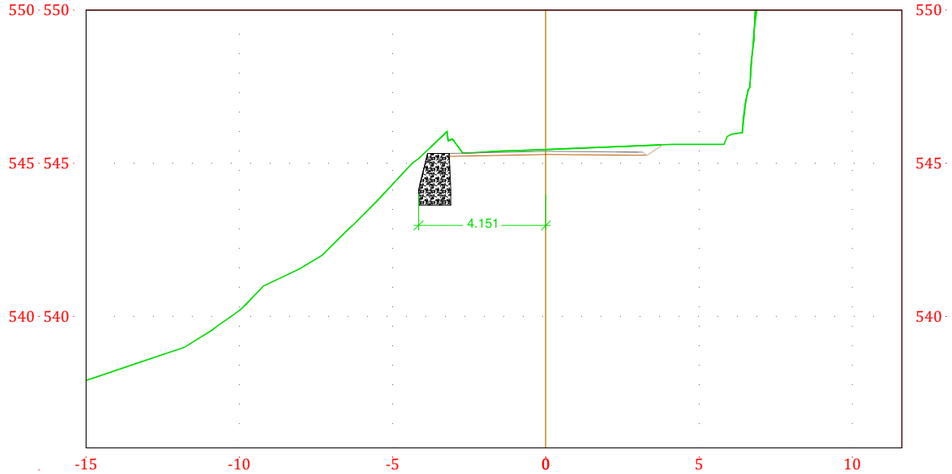
P.K.= 1872.000 - Perfil nº 2



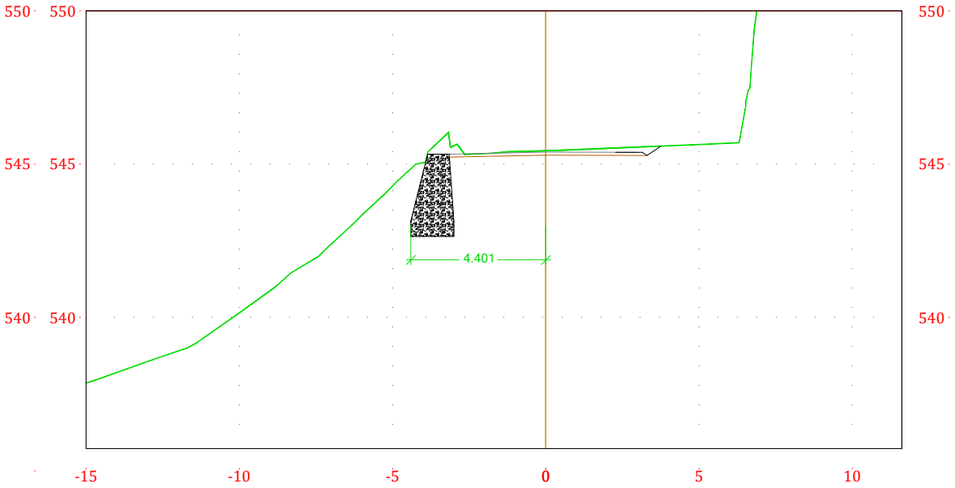
P.K.= 1874.000 - Perfil nº 3



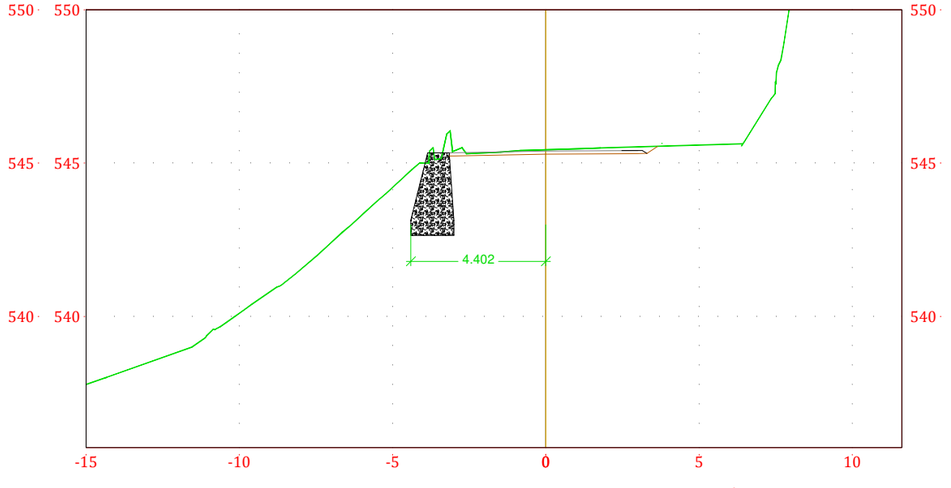
P.K.= 1876.000 - Perfil nº 4



P.K.= 1878.000 - Perfil nº 5

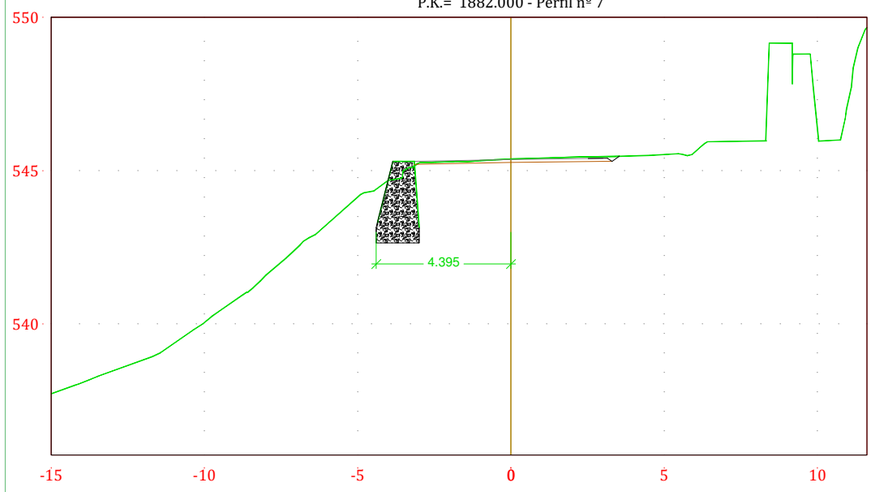


P.K.= 1880.000 - Perfil nº 6

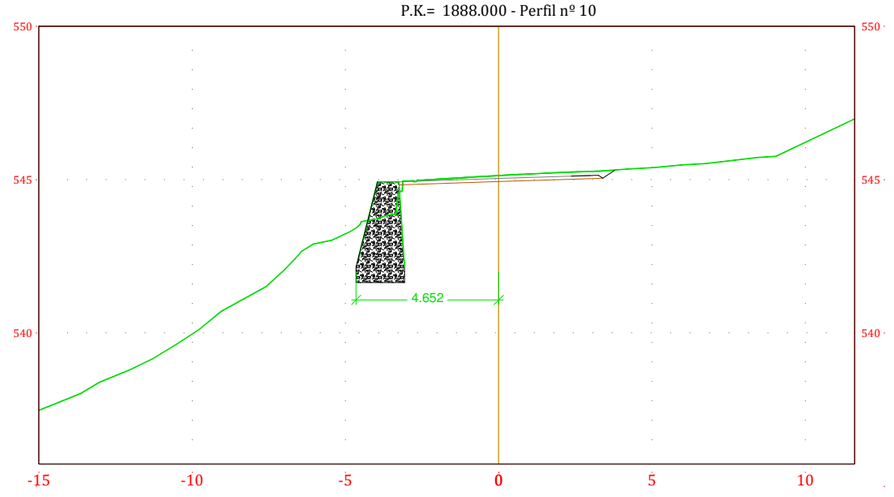


Cabildo de Gran Canaria **CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 4/13

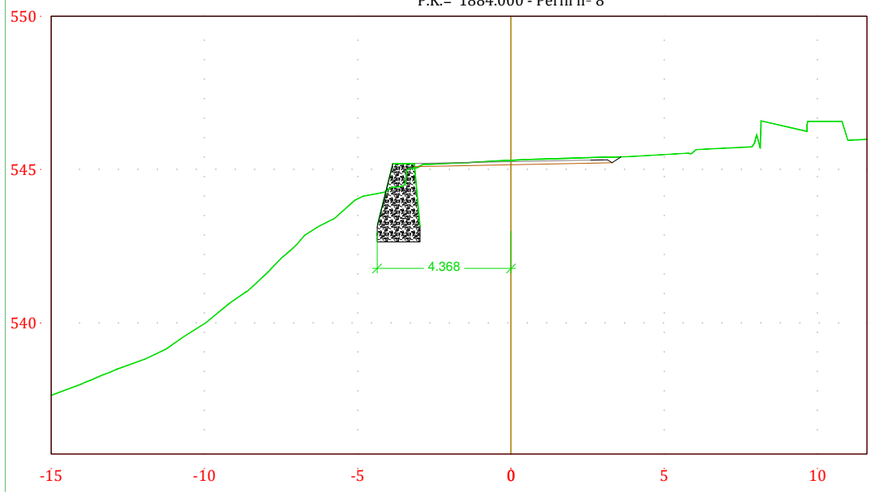
P.K.= 1882.000 - Perfil nº 7



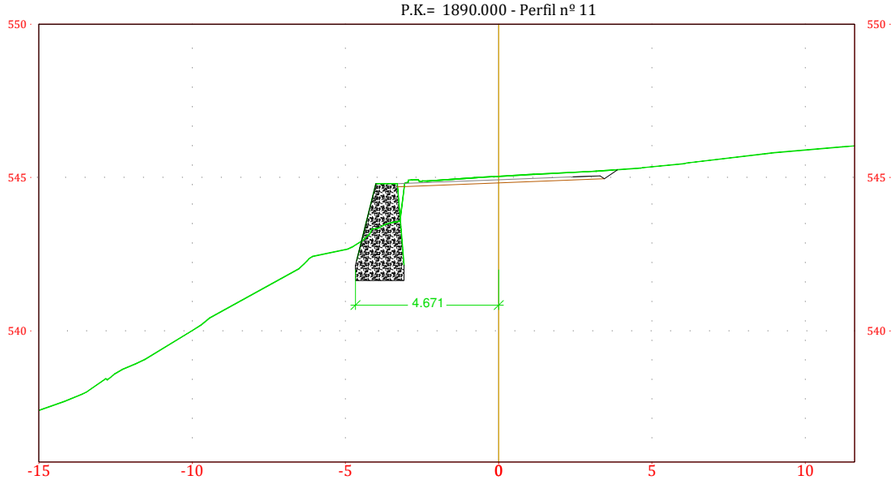
P.K.= 1888.000 - Perfil nº 10



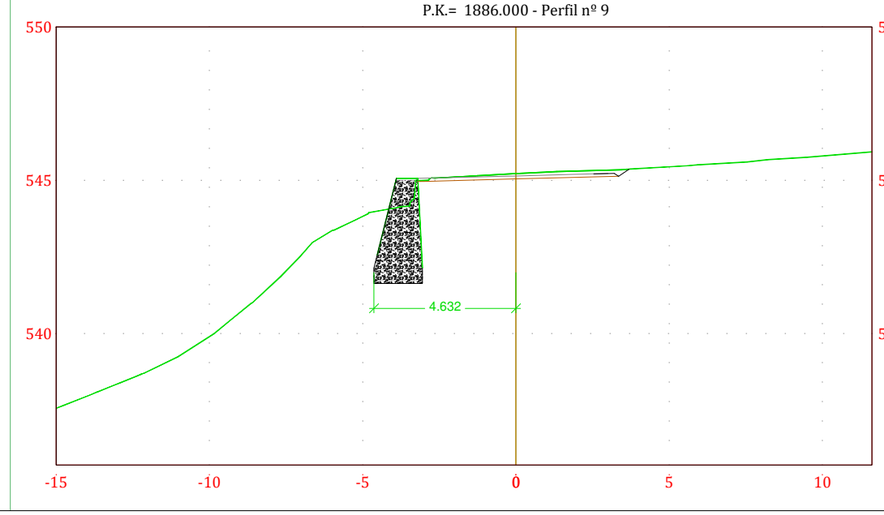
P.K.= 1884.000 - Perfil nº 8



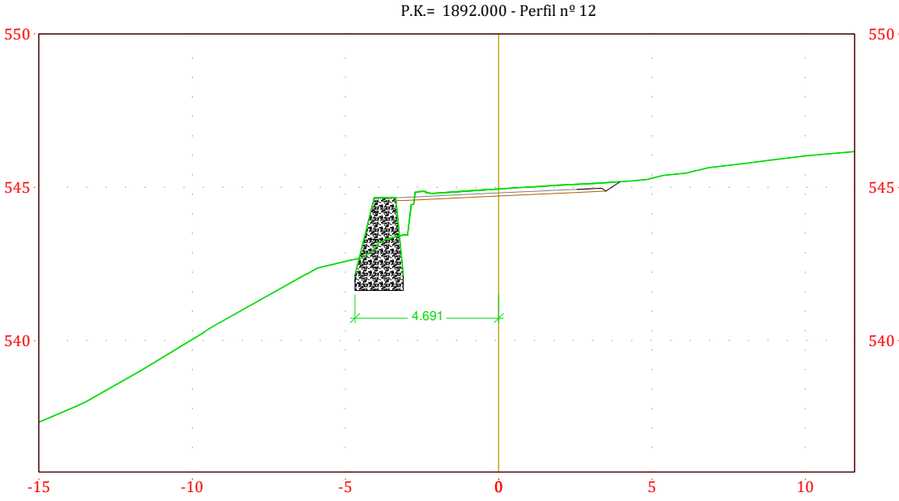
P.K.= 1890.000 - Perfil nº 11



P.K.= 1886.000 - Perfil nº 9

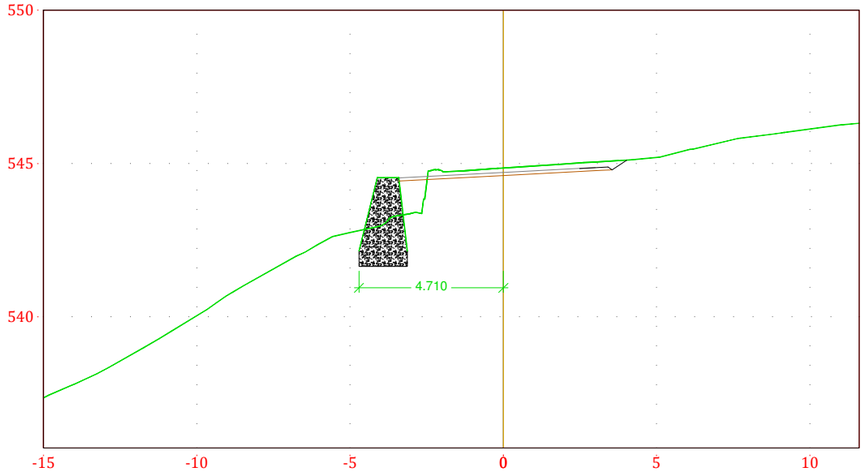


P.K.= 1892.000 - Perfil nº 12

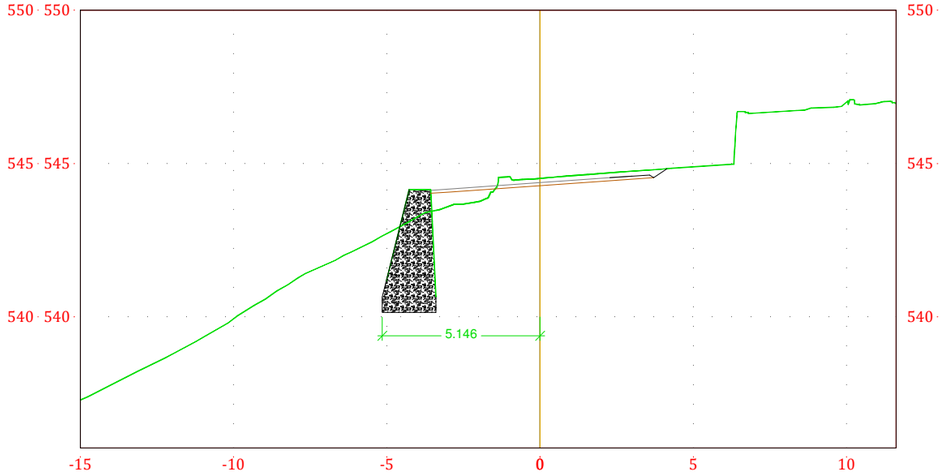


Cabildo de Gran Canaria **CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 5/13

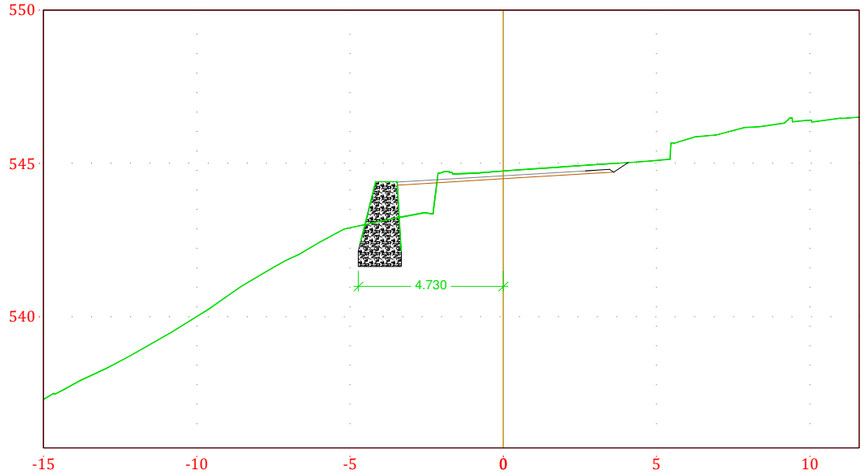
P.K.= 1894.000 - Perfil nº 13



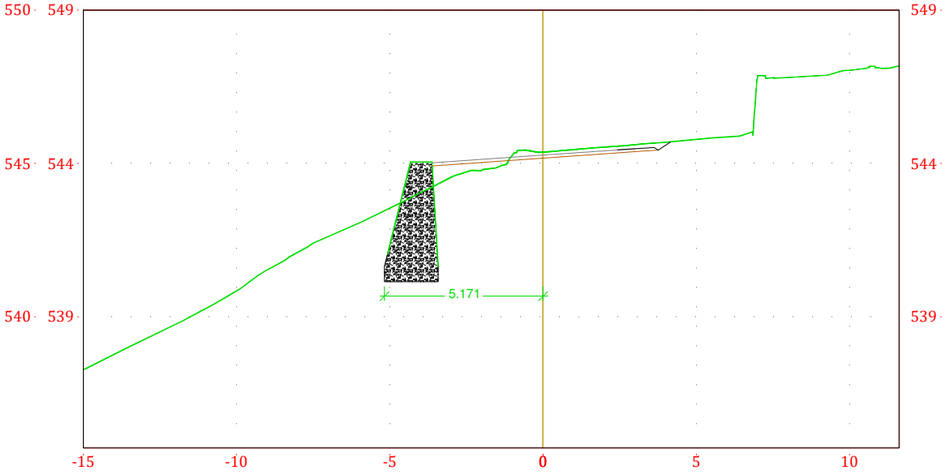
P.K.= 1900.000 - Perfil nº 16



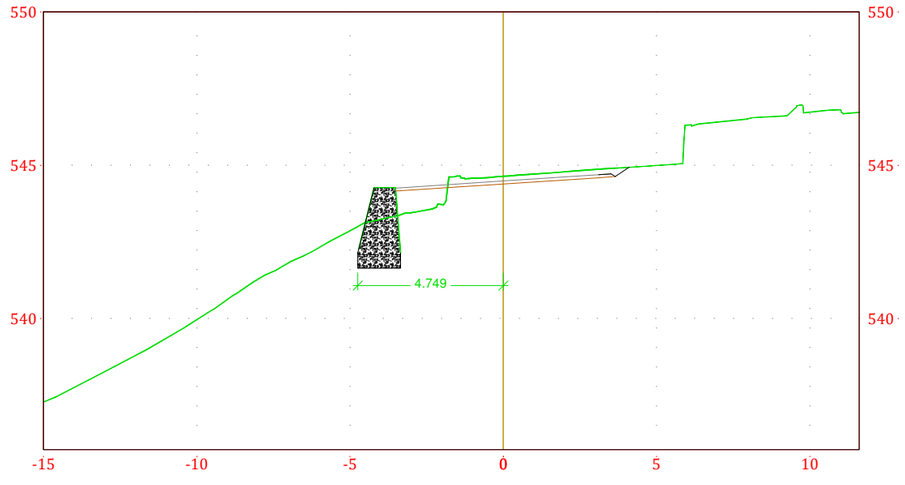
P.K.= 1896.000 - Perfil nº 14



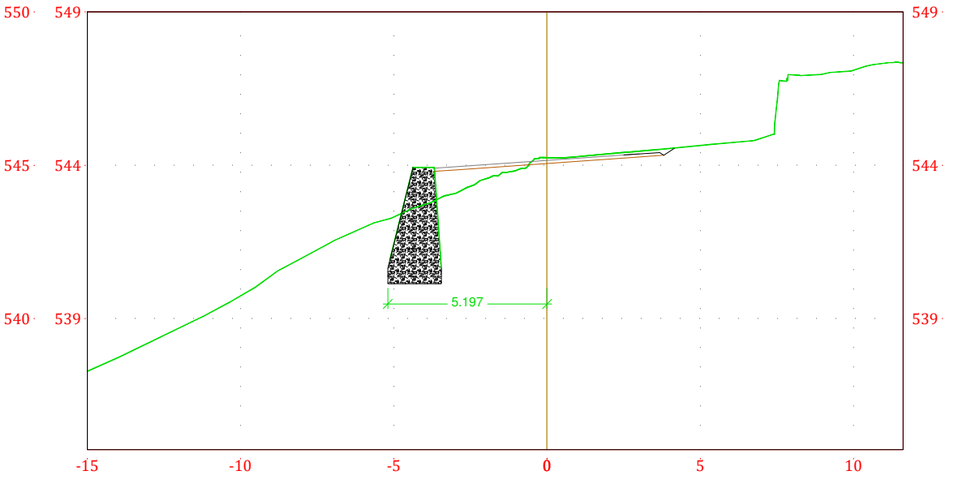
P.K.= 1902.000 - Perfil nº 17



P.K.= 1898.000 - Perfil nº 15

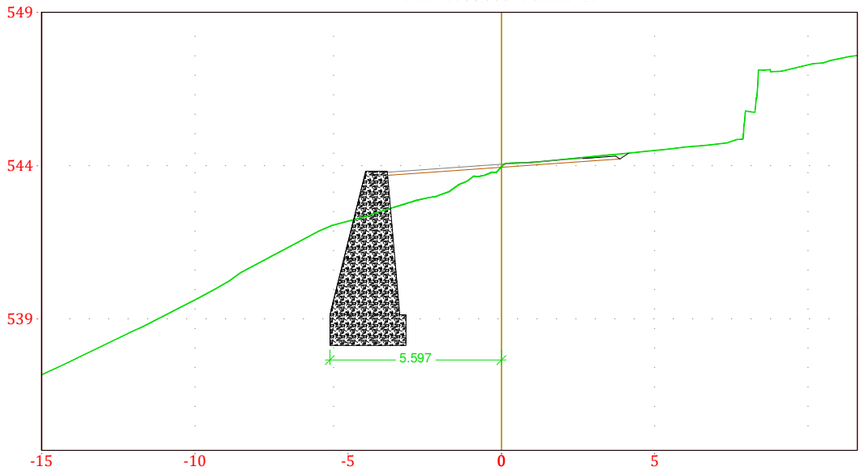


P.K.= 1904.000 - Perfil nº 18

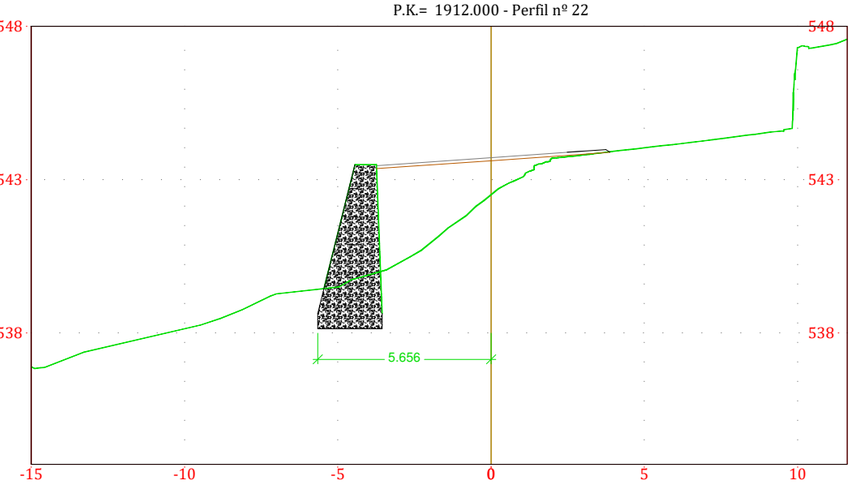


Cabildo de Gran Canaria **CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 6/13

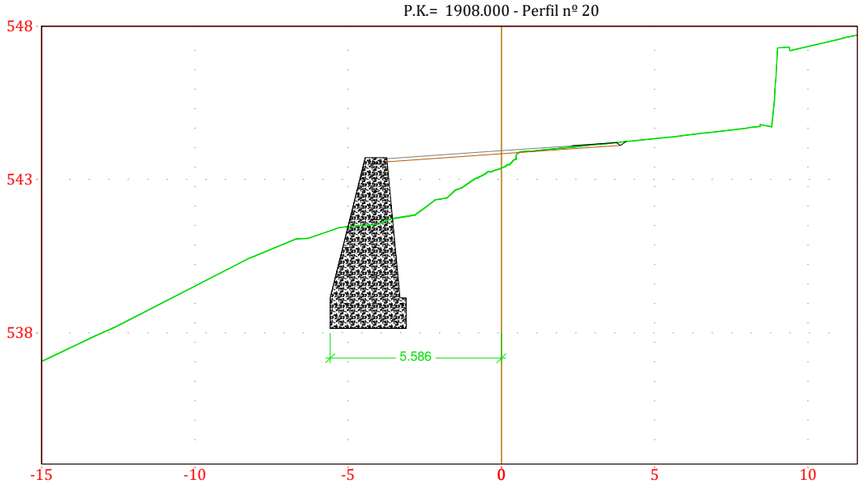
P.K.= 1906.000 - Perfil nº 19



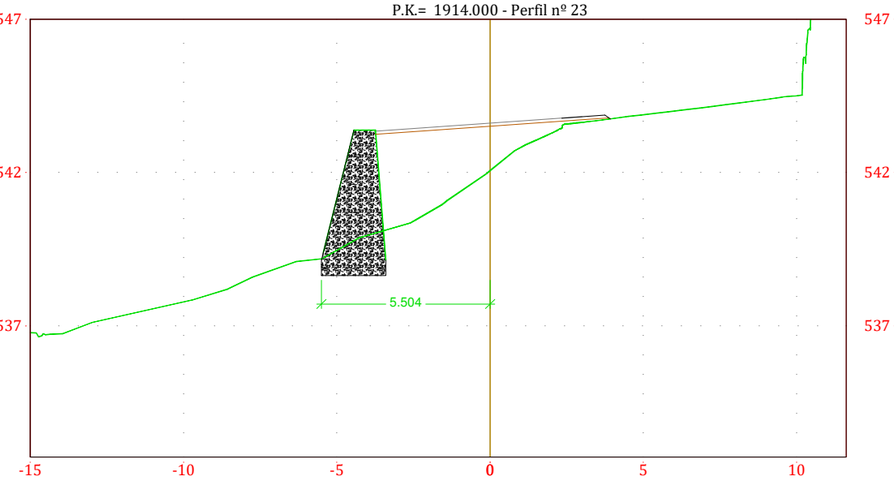
P.K.= 1912.000 - Perfil nº 22



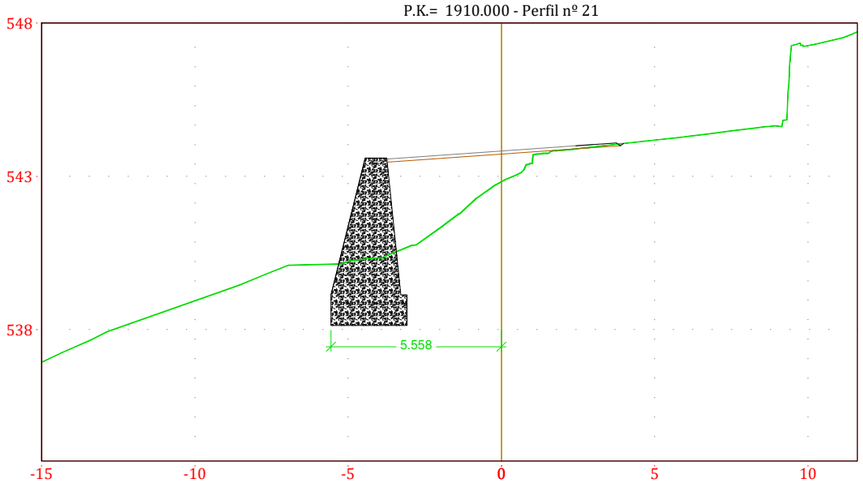
P.K.= 1908.000 - Perfil nº 20



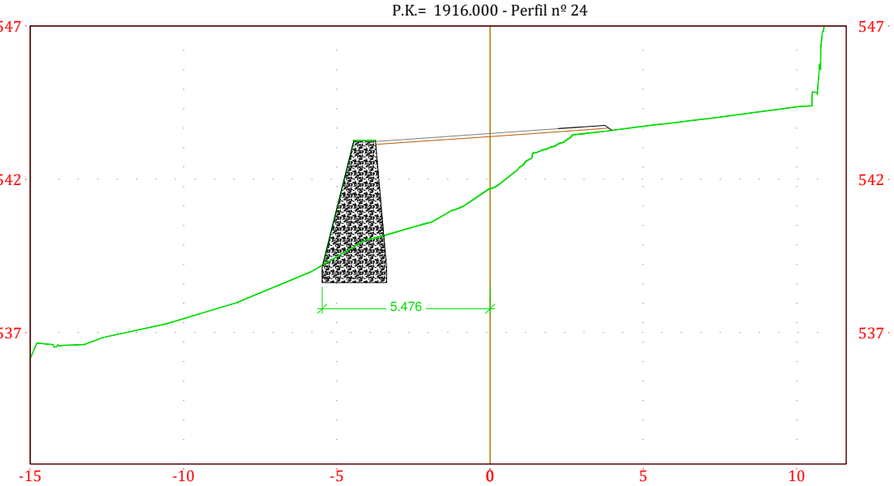
P.K.= 1914.000 - Perfil nº 23



P.K.= 1910.000 - Perfil nº 21

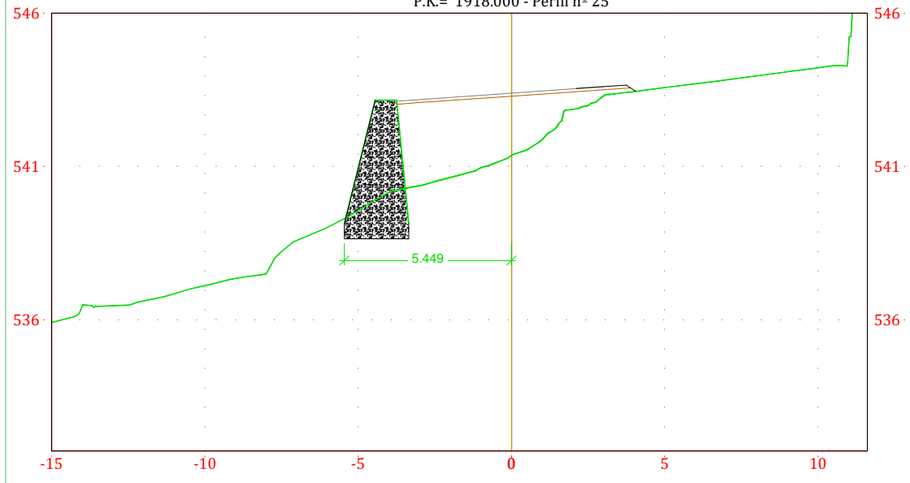


P.K.= 1916.000 - Perfil nº 24

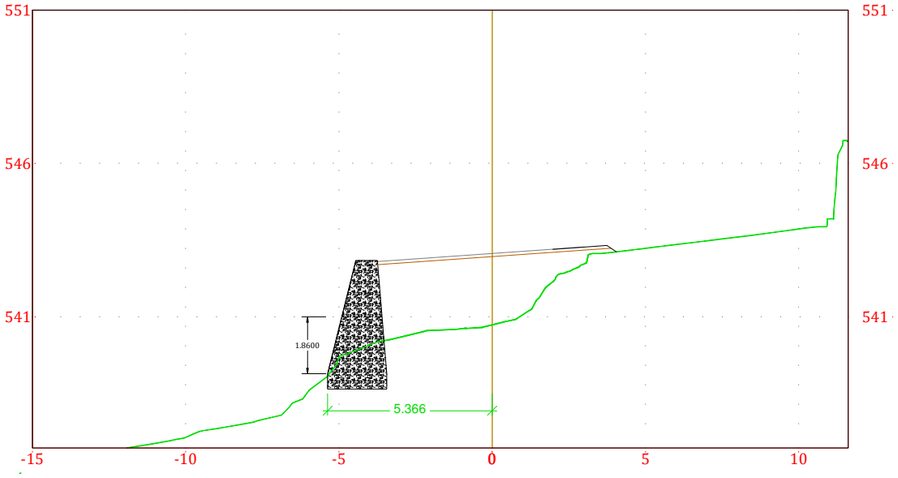


Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 7/13

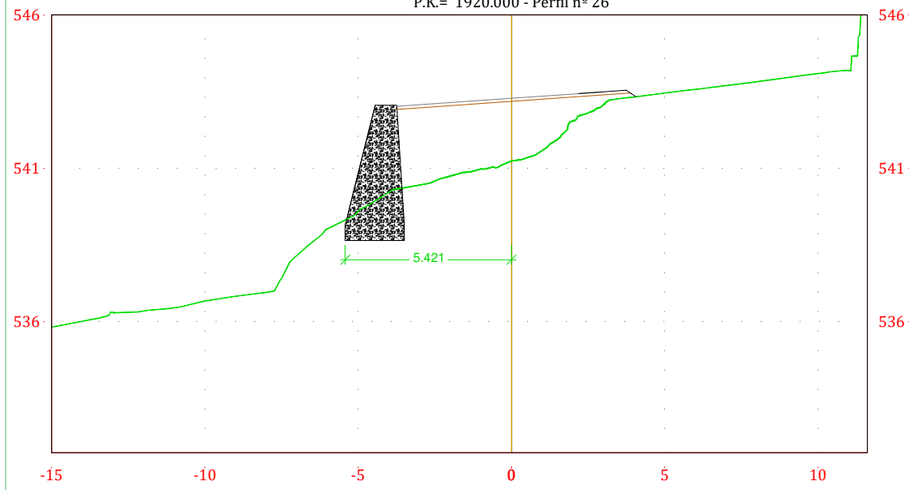
P.K.= 1918.000 - Perfil nº 25



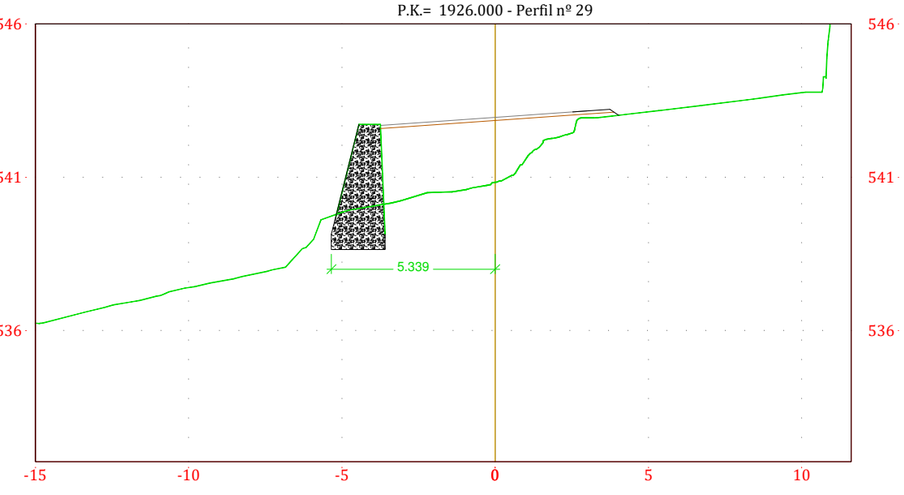
P.K.= 1924.000 - Perfil nº 28



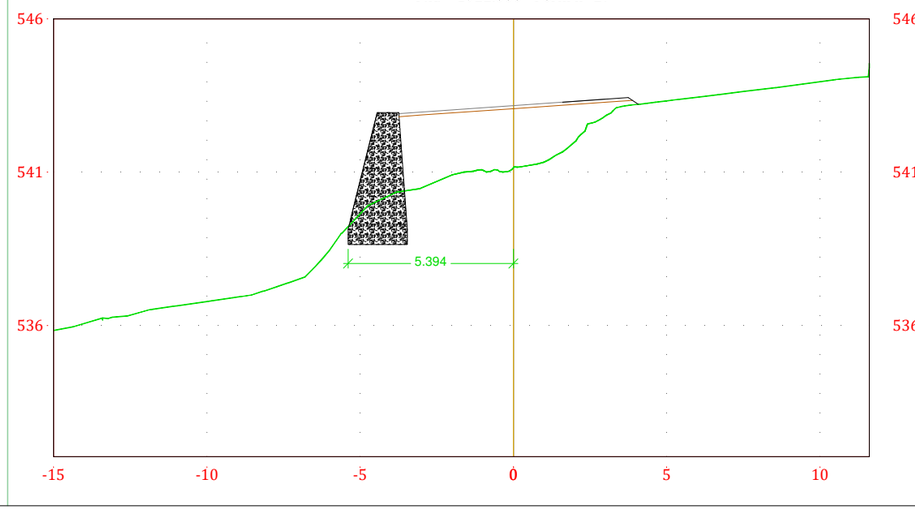
P.K.= 1920.000 - Perfil nº 26



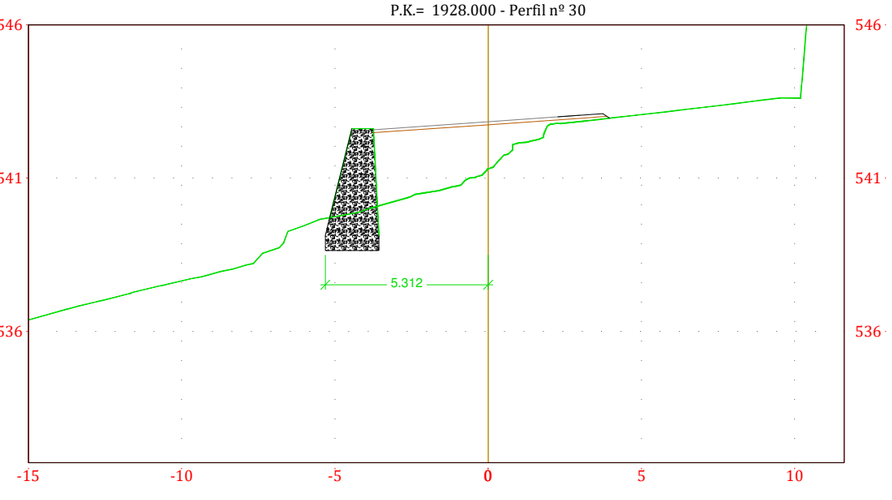
P.K.= 1926.000 - Perfil nº 29



P.K.= 1922.000 - Perfil nº 27

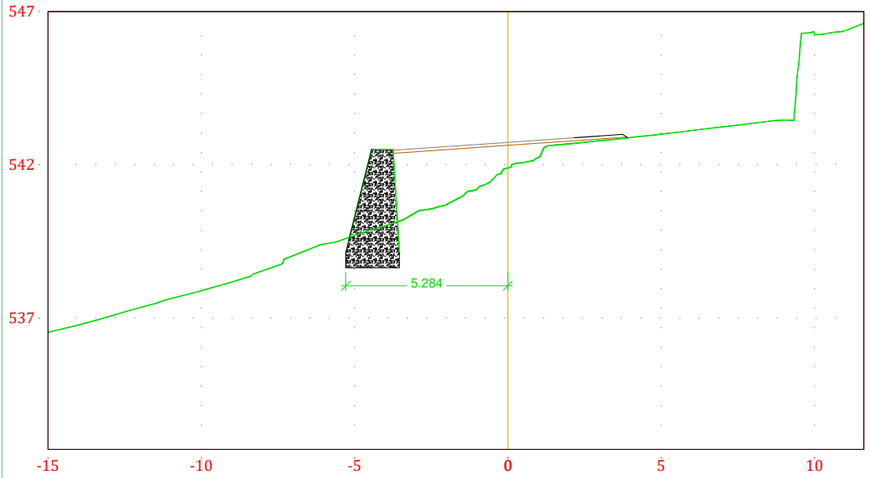


P.K.= 1928.000 - Perfil nº 30

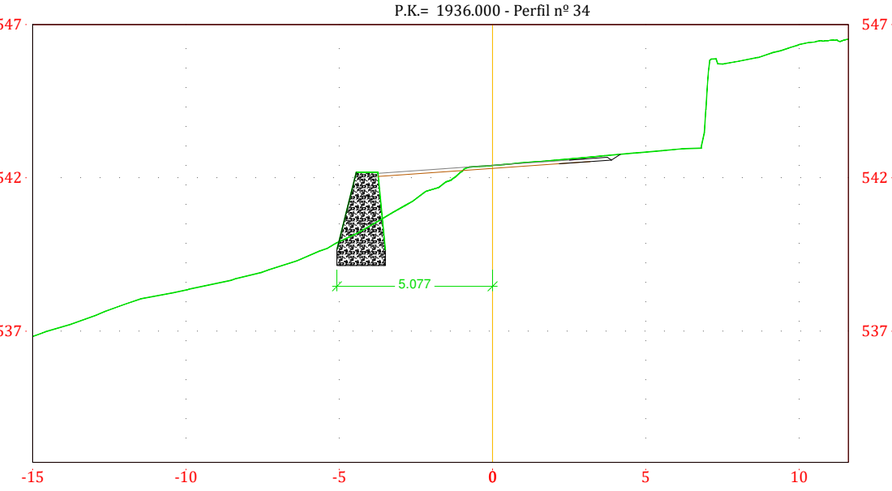


CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 8/13

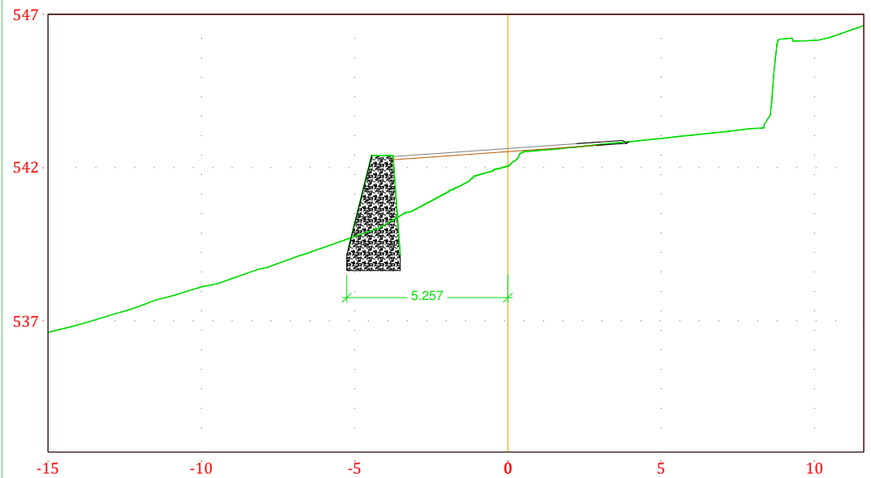
P.K.= 1930.000 - Perfil nº 31



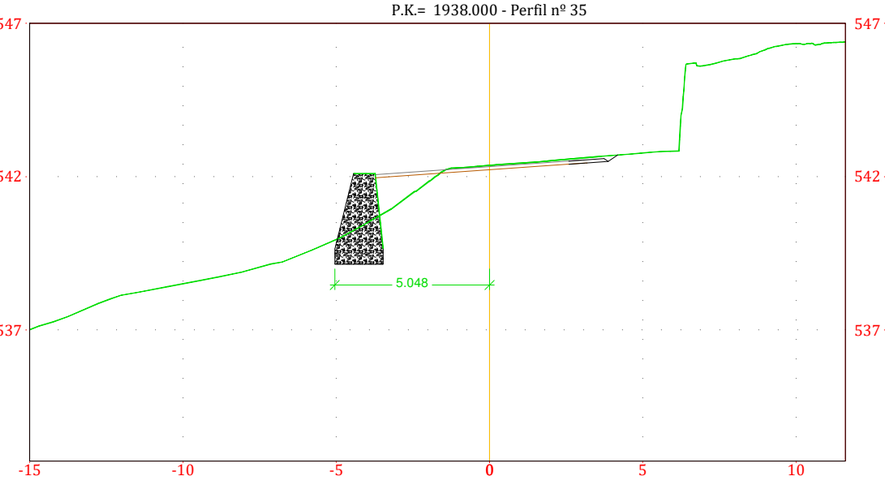
P.K.= 1936.000 - Perfil nº 34



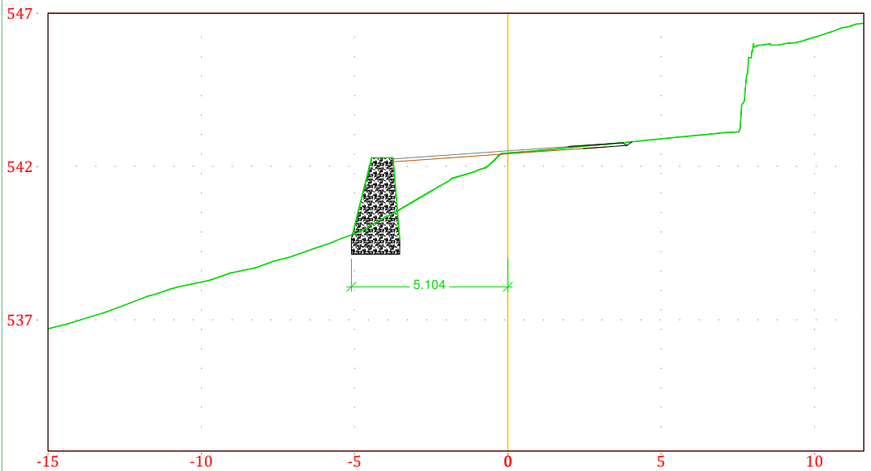
P.K.= 1932.000 - Perfil nº 32



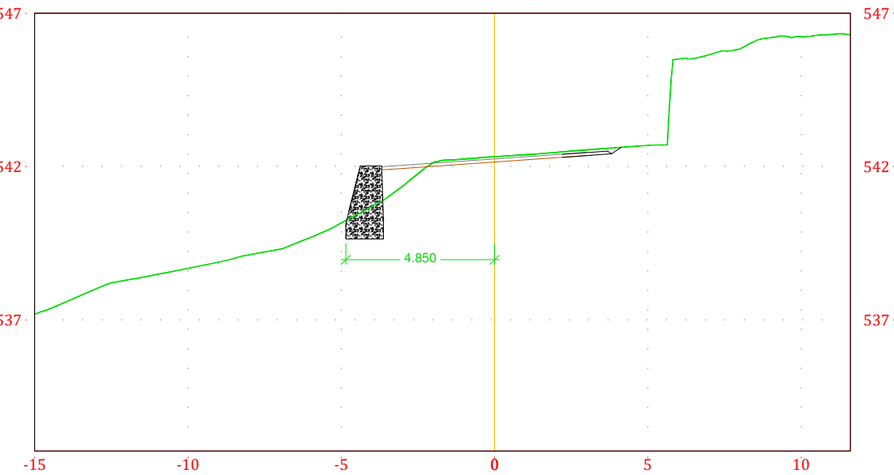
P.K.= 1938.000 - Perfil nº 35



P.K.= 1934.000 - Perfil nº 33

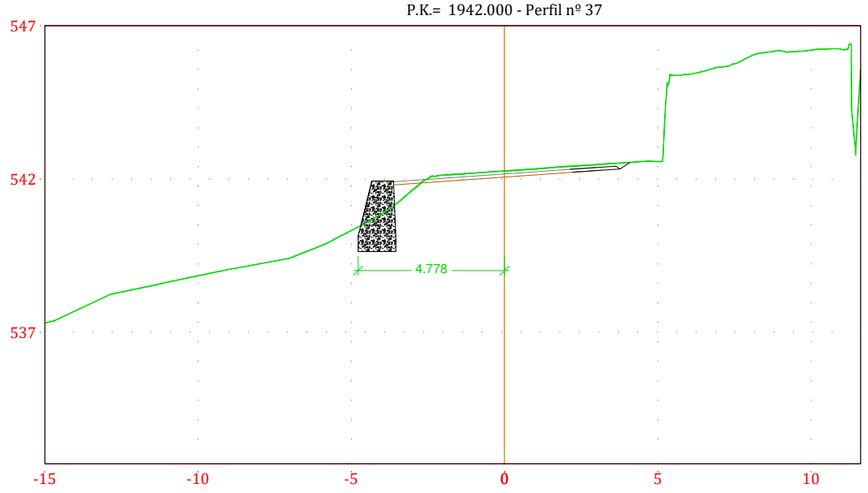


P.K.= 1940.000 - Perfil nº 36

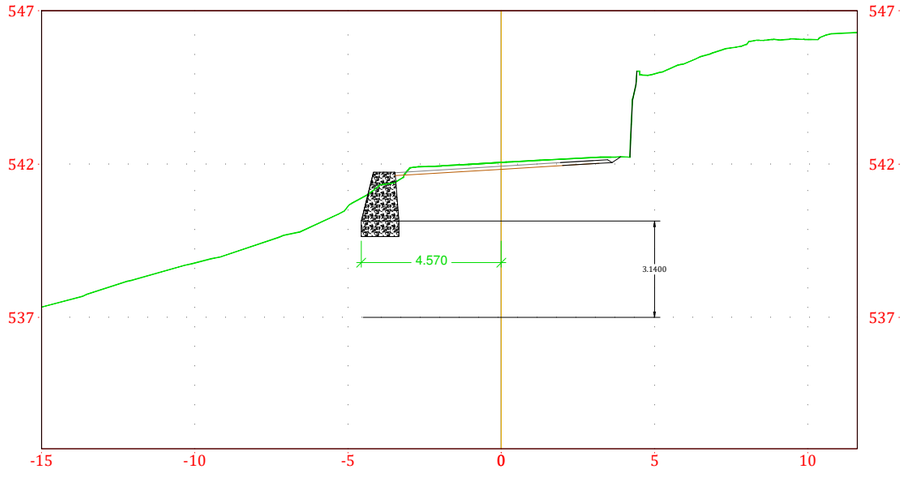


CABILDO DE GRAN CANARIA	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 9/13

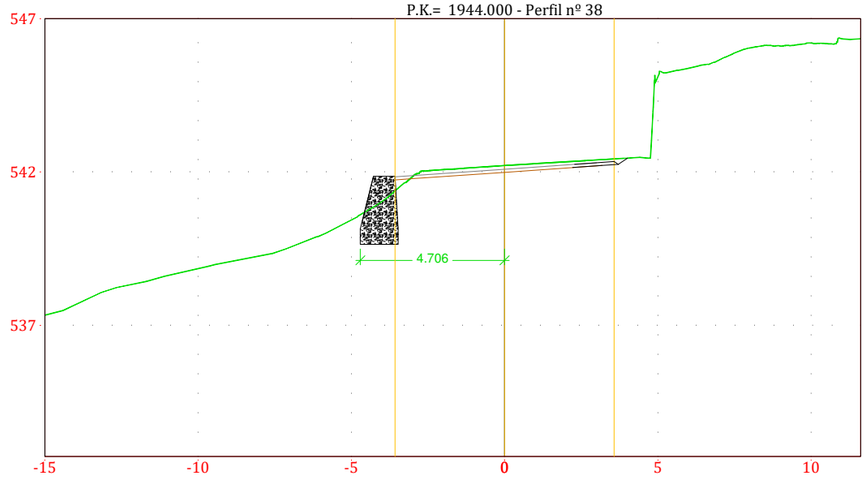
P.K.= 1942.000 - Perfil nº 37



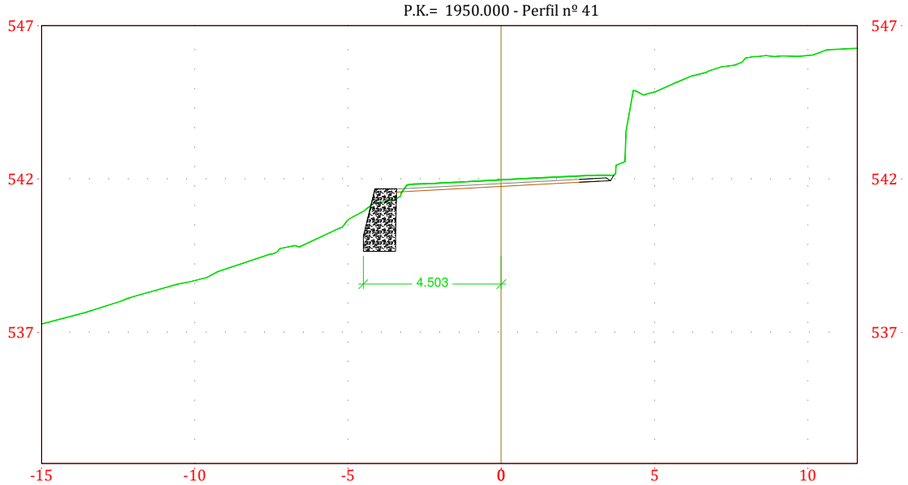
P.K.= 1948.000 - Perfil nº 40



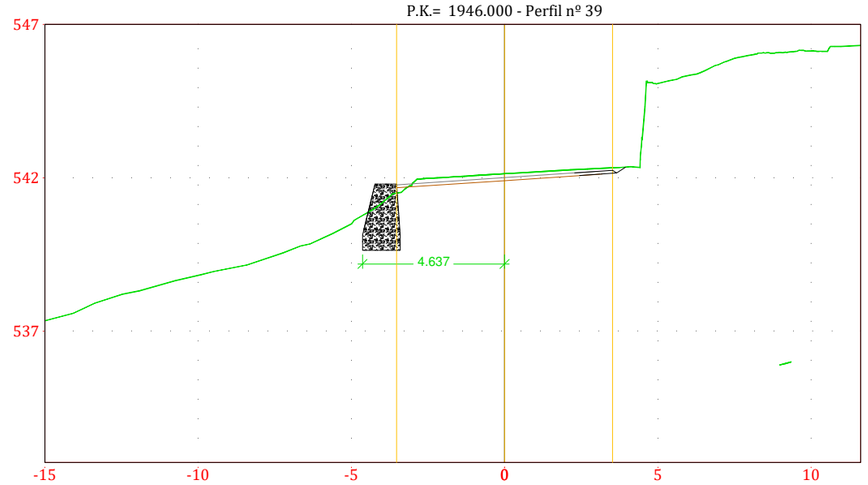
P.K.= 1944.000 - Perfil nº 38



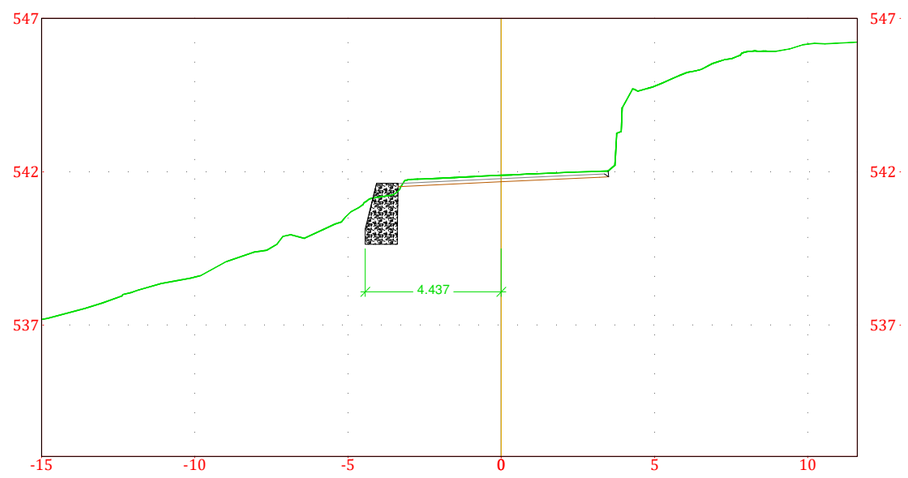
P.K.= 1950.000 - Perfil nº 41



P.K.= 1946.000 - Perfil nº 39

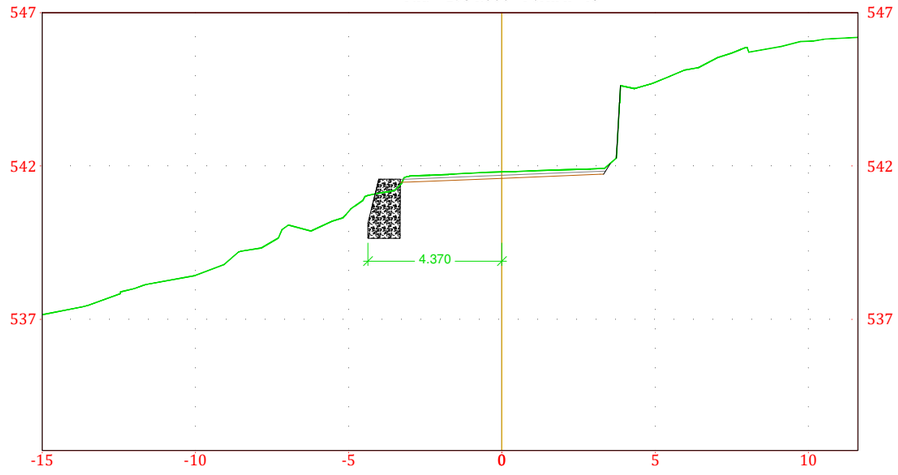


P.K.= 1952.000 - Perfil nº 42

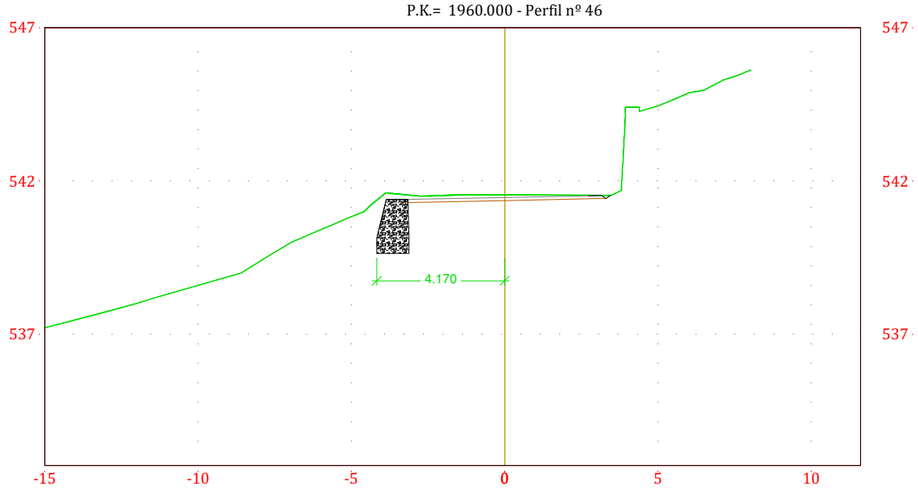


CABILDO DE GRAN CANARIA	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 10/13

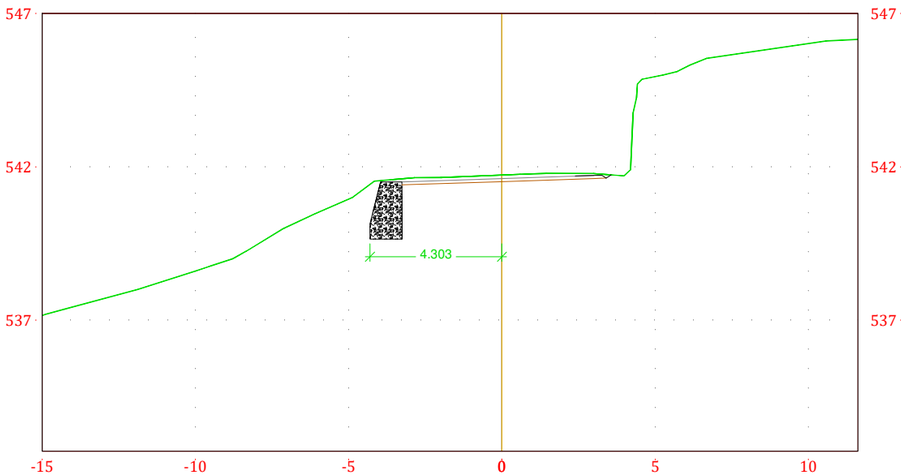
P.K.= 1954.000 - Perfil nº 43



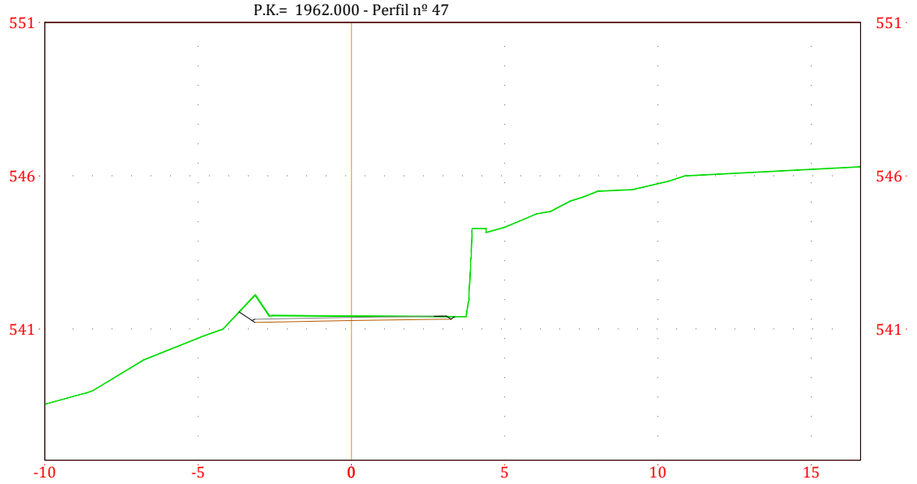
P.K.= 1960.000 - Perfil nº 46



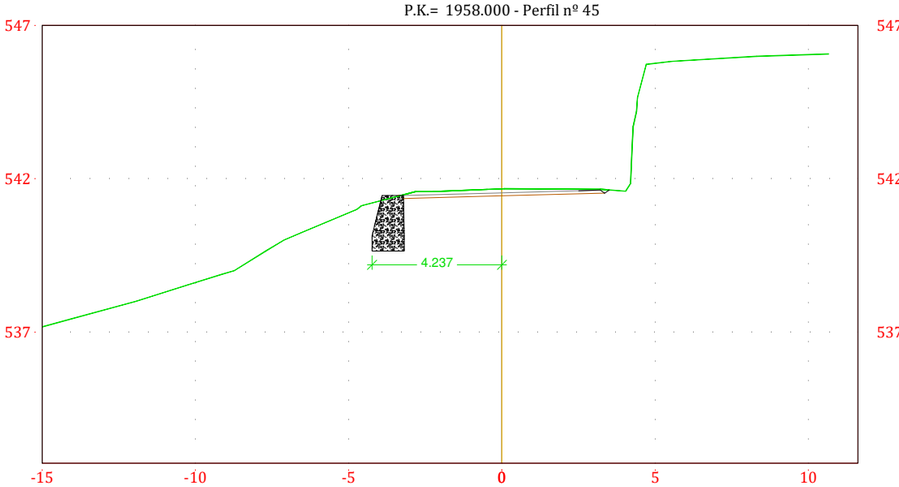
P.K.= 1956.000 - Perfil nº 44



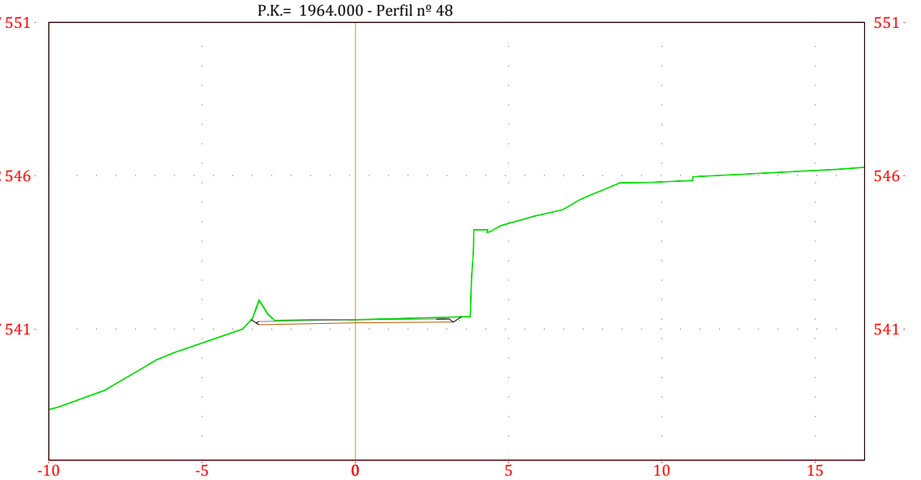
P.K.= 1962.000 - Perfil nº 47



P.K.= 1958.000 - Perfil nº 45

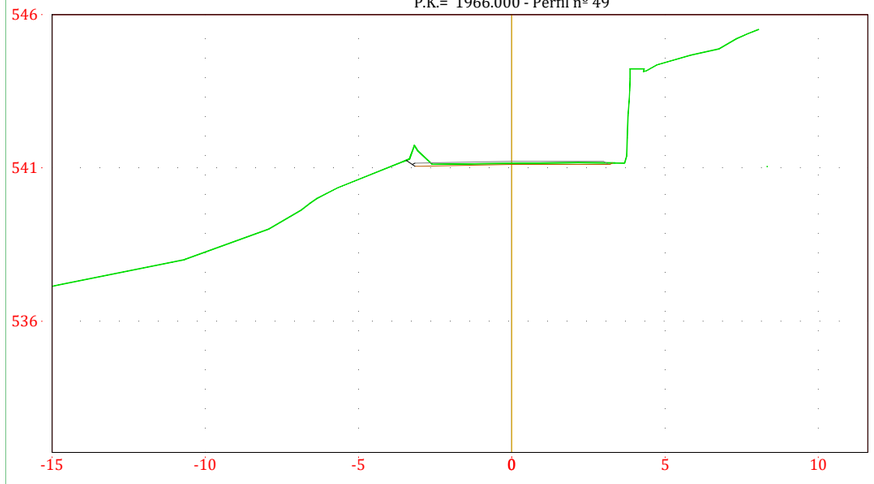


P.K.= 1964.000 - Perfil nº 48

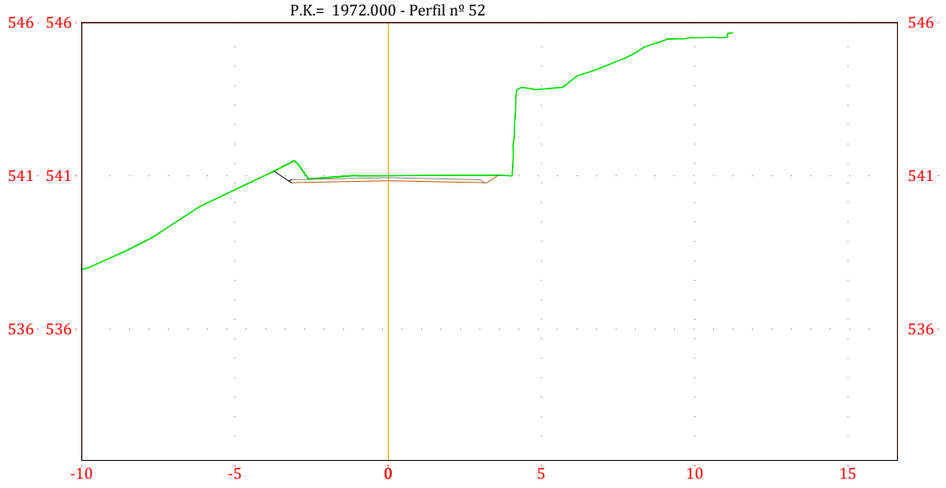


Cabildo de Gran Canaria **CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 11/13

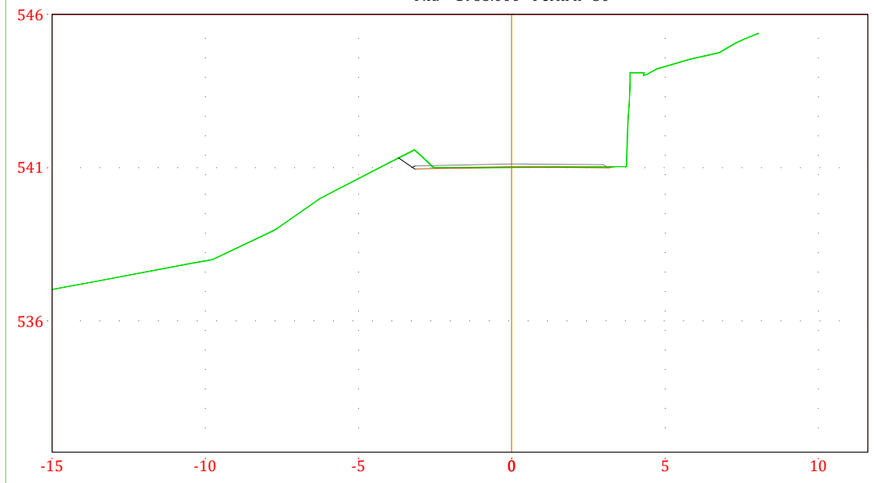
P.K.= 1966.000 - Perfil nº 49



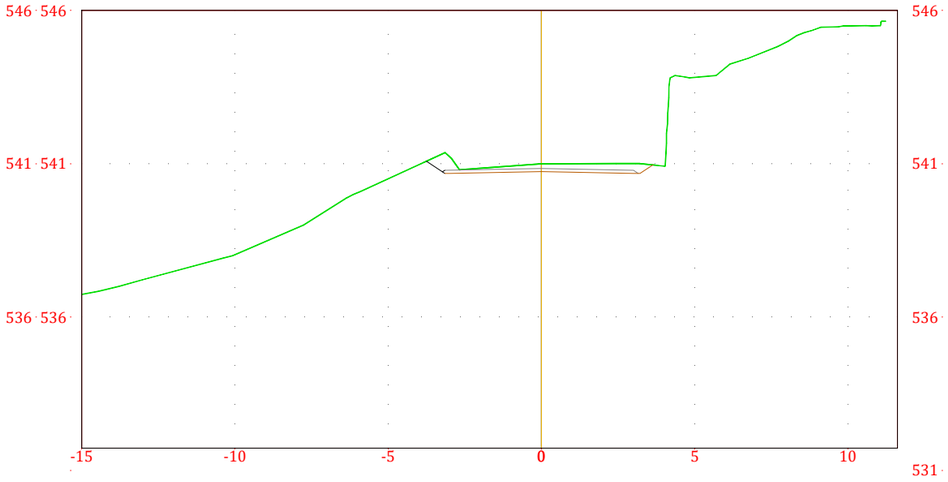
P.K.= 1972.000 - Perfil nº 52



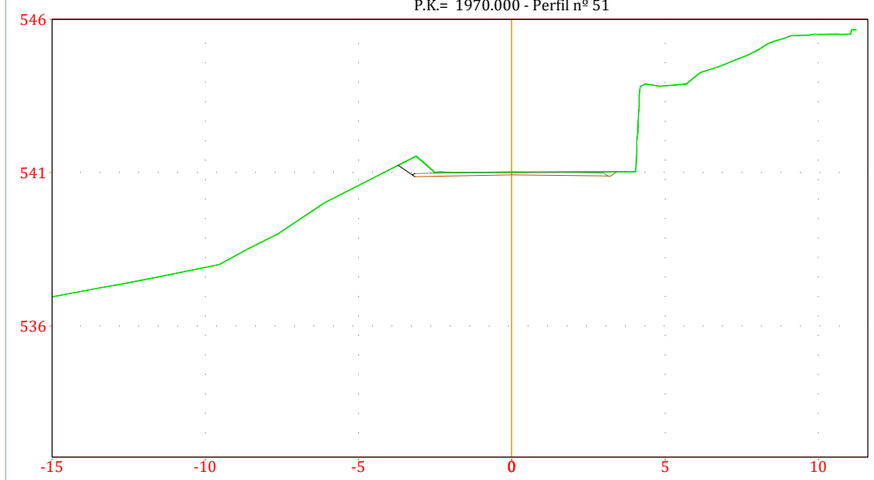
P.K.= 1968.000 - Perfil nº 50



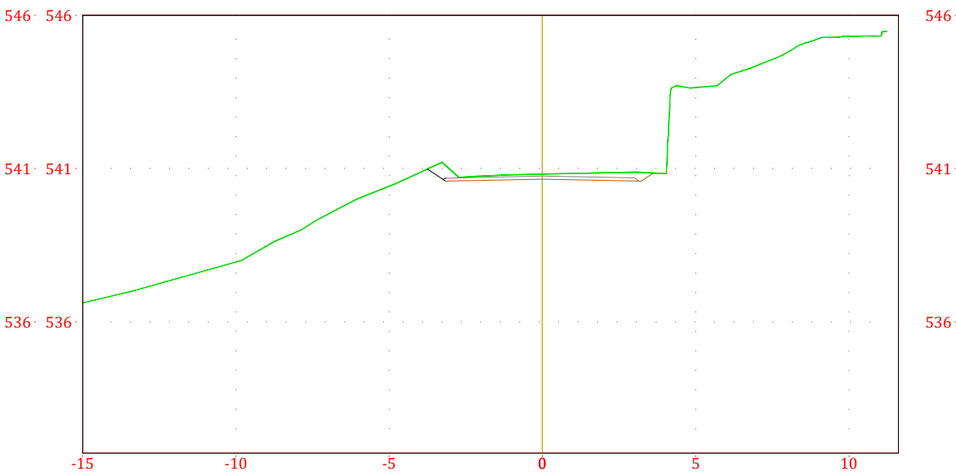
P.K.= 1974.000 - Perfil nº 53



P.K.= 1970.000 - Perfil nº 51

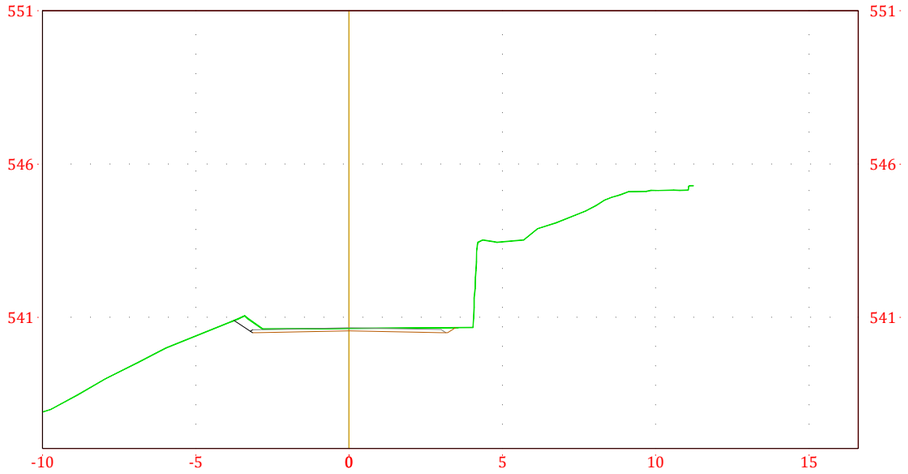


P.K.= 1976.000 - Perfil nº 54

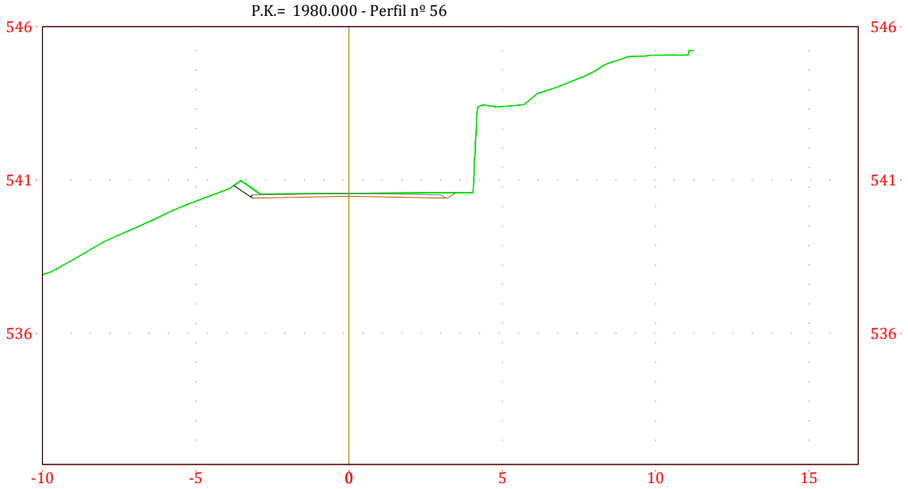


CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 12/13

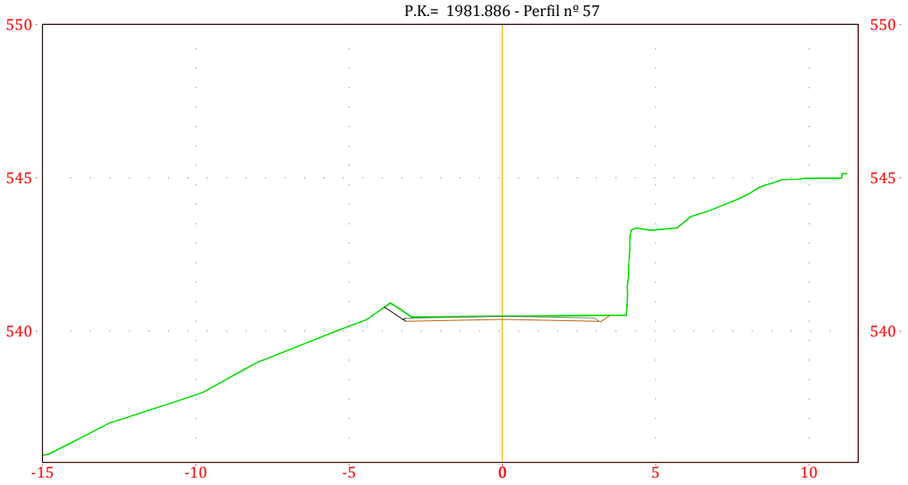
P.K.= 1978.000 - Perfil nº 55



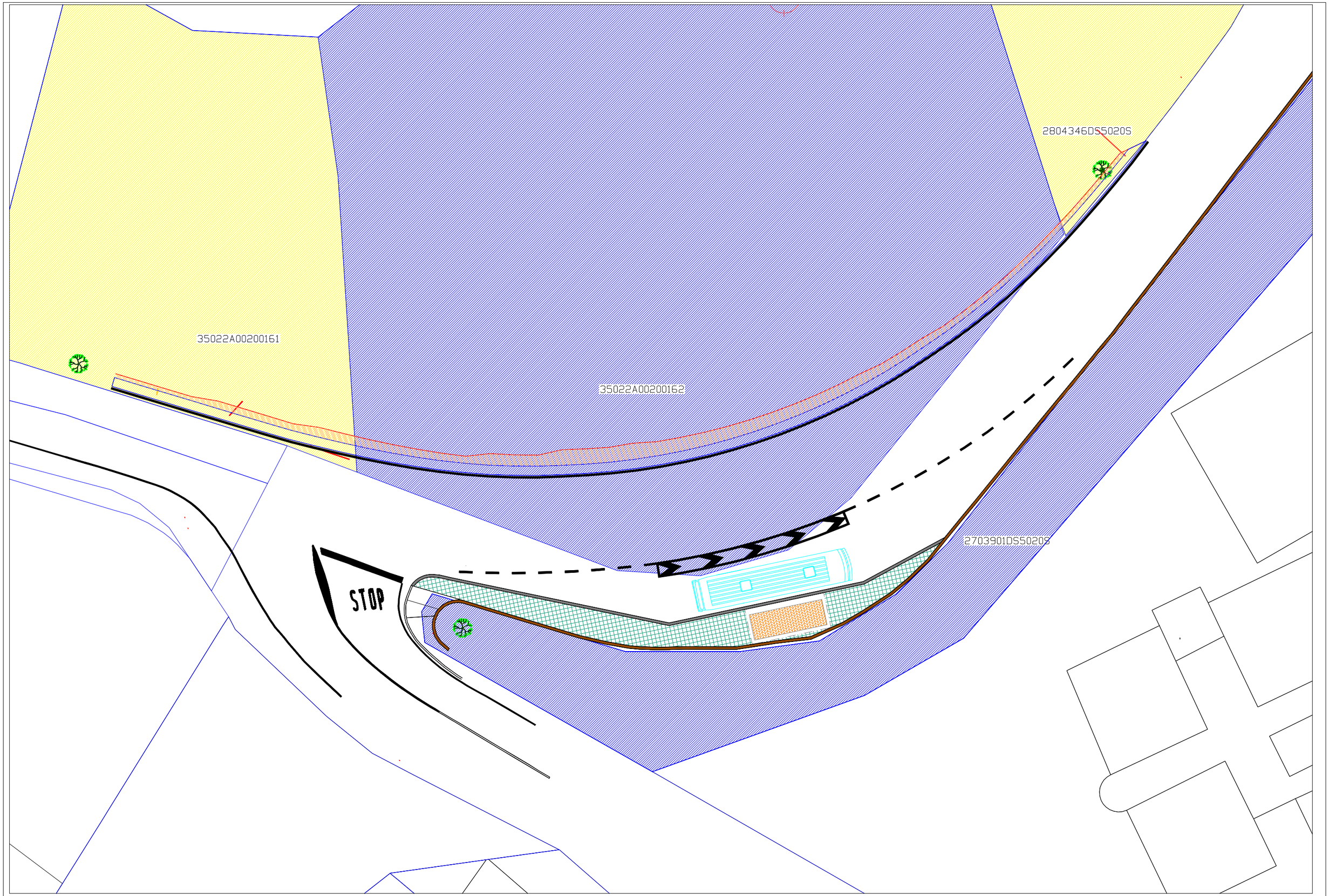
P.K.= 1980.000 - Perfil nº 56



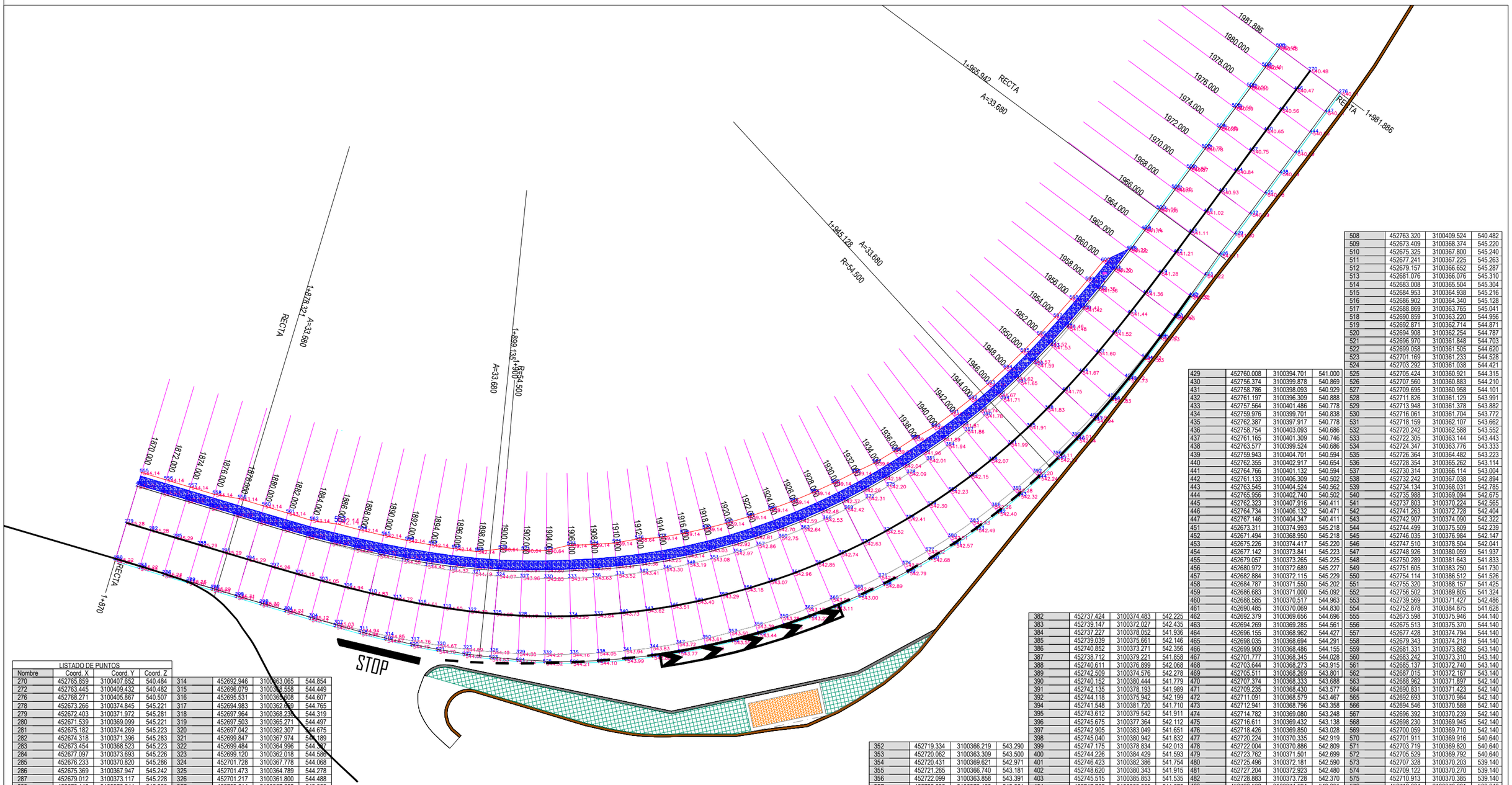
P.K.= 1981.886 - Perfil nº 57



Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:200	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 9 HOJA 13/13



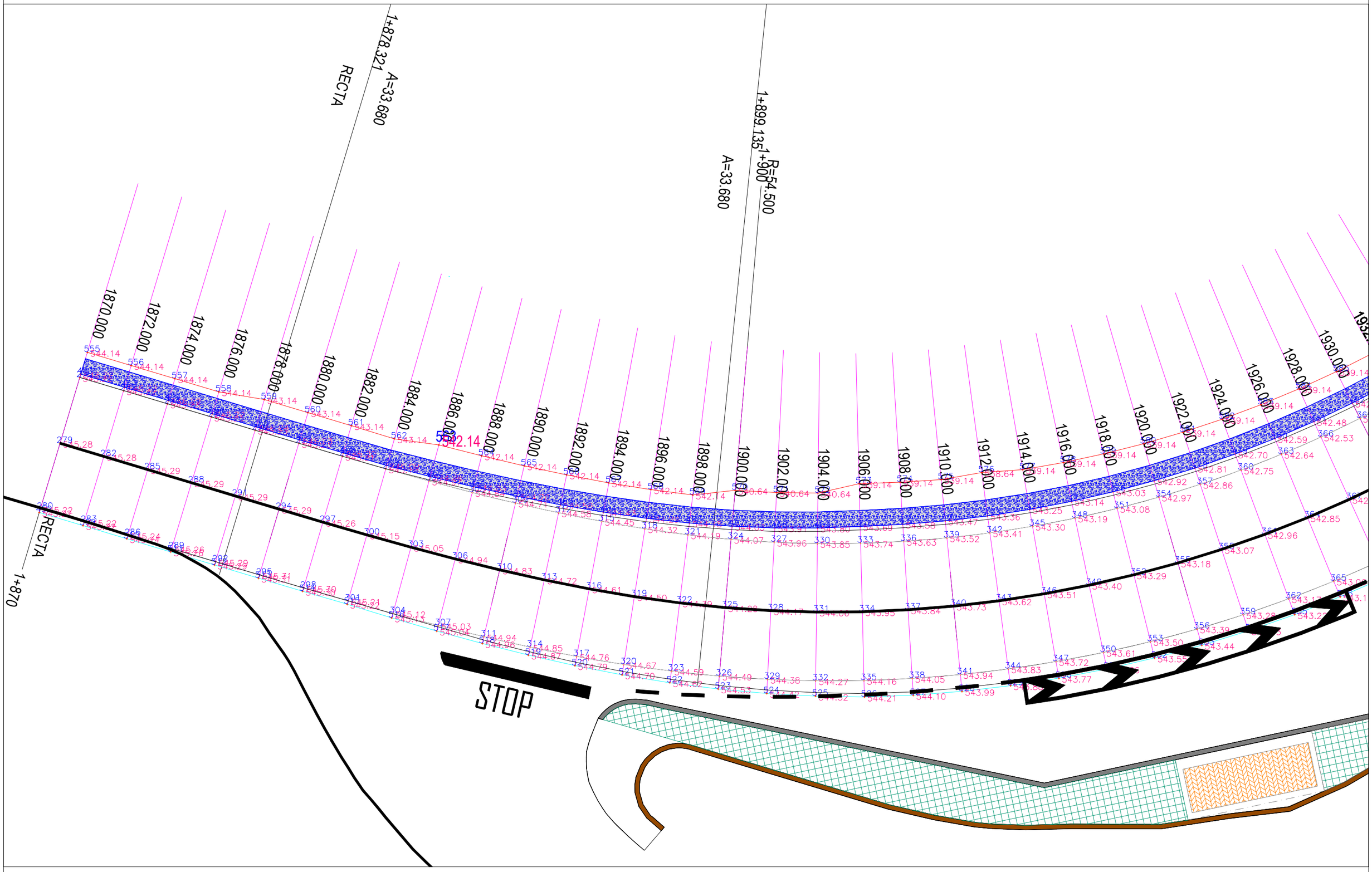
Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:250	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANO CATASTRAL	FECHA SEPTIEMBRE 2017	Nº DE PLANO 10 HOJA 1/1



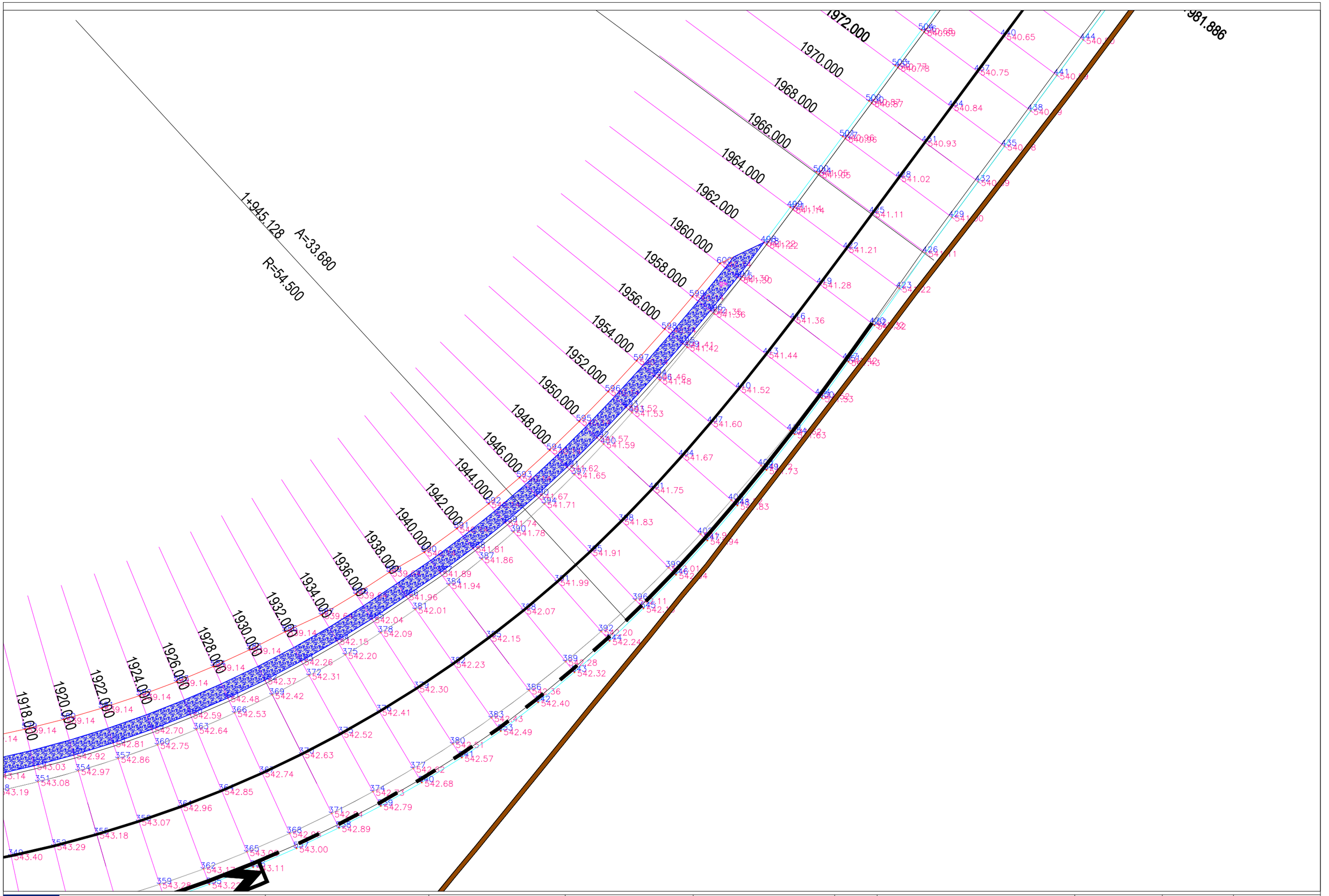
LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
270	452765.859	3100407.652	540.484
272	452763.445	3100409.432	540.482
276	452768.271	3100405.867	540.507
278	452673.266	3100374.845	545.221
279	452672.403	3100371.972	545.281
280	452671.539	3100369.099	545.221
281	452675.182	3100374.269	545.223
282	452674.318	3100371.396	545.283
283	452673.454	3100368.523	545.223
284	452677.097	3100373.693	545.226
285	452676.233	3100370.820	545.286
286	452675.369	3100367.947	545.242
287	452679.012	3100373.117	545.228
288	452678.148	3100370.244	545.288
289	452677.285	3100367.371	545.264
290	452680.928	3100372.541	545.230
291	452680.064	3100369.668	545.290
292	452679.200	3100366.795	545.287
293	452682.840	3100371.967	545.232
294	452681.979	3100369.093	545.292
295	452681.119	3100366.219	545.309
296	452684.743	3100371.401	545.205
297	452683.896	3100368.523	545.265
298	452683.050	3100365.645	545.302
299	452686.640	3100370.851	545.095
300	452685.817	3100367.966	545.155
301	452684.994	3100365.081	545.213
302	452688.532	3100370.323	544.968
303	452687.744	3100367.428	545.046
304	452686.955	3100364.534	545.123
305	452690.421	3100369.823	544.838
306	452689.677	3100366.917	544.936
307	452688.932	3100364.011	545.033
309	452692.308	3100369.358	544.708
310	452691.619	3100366.438	544.826
311	452690.929	3100363.518	544.944
312	452694.194	3100368.934	544.578
313	452693.570	3100366.000	544.716
314	452692.946	3100363.065	544.854
315	452696.079	3100368.558	544.449
316	452695.531	3100365.508	544.607
317	452694.983	3100362.459	544.765
318	452697.964	3100368.236	544.319
319	452697.503	3100365.271	544.497
320	452697.042	3100362.307	544.675
321	452699.847	3100367.974	544.189
322	452699.484	3100364.996	544.367
323	452699.120	3100362.018	544.586
324	452701.728	3100367.778	544.068
325	452701.473	3100364.789	544.278
326	452701.217	3100361.800	544.488
327	452703.614	3100367.652	543.958
328	452703.468	3100364.655	544.168
329	452703.323	3100361.659	544.378
330	452705.503	3100367.595	543.848
331	452705.467	3100364.595	544.058
332	452705.432	3100361.595	544.268
333	452707.393	3100367.607	543.739
334	452707.467	3100364.608	543.949
335	452707.542	3100361.609	544.159
336	452709.281	3100367.689	543.629
337	452709.465	3100364.694	543.839
338	452709.650	3100361.700	544.049
339	452711.164	3100367.839	543.519
340	452711.459	3100364.854	543.729
341	452711.753	3100361.868	543.939
342	452713.041	3100368.059	543.410
343	452713.445	3100365.087	543.620
344	452713.848	3100362.114	543.830
345	452714.909	3100368.348	543.300
346	452715.421	3100365.392	543.510
347	452715.934	3100362.436	543.720
348	452716.765	3100368.705	543.190
349	452717.385	3100365.770	543.400
350	452718.006	3100362.834	543.610
351	452718.606	3100369.129	543.080
352	452719.334	3100366.219	543.290
353	452720.062	3100363.309	543.500
354	452720.431	3100369.621	542.971
355	452721.265	3100366.740	543.181
356	452722.099	3100363.858	543.391
357	452722.236	3100370.180	542.861
358	452723.175	3100367.331	543.071
359	452724.115	3100364.482	543.281
360	452724.020	3100370.804	542.751
361	452725.063	3100367.992	542.961
362	452726.106	3100365.179	543.171
363	452725.779	3100371.494	542.642
364	452726.925	3100368.721	542.852
365	452728.071	3100365.949	543.062
366	452727.512	3100372.247	542.532
367	452728.759	3100369.519	542.742
368	452730.006	3100366.790	542.952
369	452729.217	3100373.064	542.422
370	452730.563	3100370.383	542.632
371	452731.908	3100367.702	542.842
372	452730.890	3100373.943	542.313
373	452732.333	3100371.313	542.523
374	452733.776	3100368.683	542.733
375	452732.530	3100374.882	542.203
376	452734.068	3100372.307	542.413
377	452735.607	3100369.732	542.623
378	452734.134	3100375.881	542.093
379	452735.766	3100373.364	542.303
380	452737.398	3100370.847	542.513
381	452735.700	3100376.938	542.015
382	452737.424	3100374.483	542.225
383	452739.147	3100372.027	542.435
384	452737.227	3100378.052	541.936
385	452739.039	3100375.661	542.146
386	452740.852	3100373.271	542.356
387	452738.712	3100379.221	541.858
388	452740.611	3100376.899	542.068
389	452742.509	3100374.576	542.278
390	452740.152	3100380.444	541.779
391	452742.135	3100378.193	541.989
392	452744.118	3100375.942	542.199
394	452741.548	3100381.720	541.710
395	452743.612	3100379.542	541.911
396	452745.675	3100377.364	542.112
397	452742.905	3100383.049	541.651
398	452745.040	3100380.942	541.832
399	452747.175	3100378.834	542.013
400	452744.226	3100384.429	541.593
401	452746.423	3100382.386	541.754
402	452748.620	3100380.343	541.915
403	452745.515	3100385.853	541.535
404	452747.765	3100383.869	541.675
405	452750.015	3100381.885	541.816
406	452746.776	3100387.317	541.476
407	452749.070	3100385.384	541.597
408	452751.365	3100383.452	541.717
409	452748.012	3100388.815	541.418
410	452750.343	3100386.927	541.519
411	452752.675	3100385.039	541.619
412	452749.228	3100390.342	541.360
413	452751.589	3100388.492	541.440
414	452753.950	3100386.641	541.520
415	452750.429	3100391.895	541.302
416	452752.813	3100390.073	541.362
417	452755.196	3100388.252	541.422
418	452751.621	3100393.469	541.223
419	452754.020	3100391.668	541.283
420	452756.419	3100389.867	541.323
421	452752.807	3100395.060	541.145
422	452755.216	3100393.271	541.205
423	452757.625	3100391.482	541.224
424	452753.995	3100396.663	541.053
425	452756.407	3100394.878	541.113
426	452758.818	3100393.094	541.112
427	452755.185	3100398.270	540.961
428	452757.596	3100396.486	541.021
429	452760.008	3100394.701	541.000
430	452756.374	3100399.878	540.869
431	452758.786	3100398.093	540.929
432	452761.197	3100396.309	540.888
433	452757.564	3100401.486	540.778
434	452759.976	3100399.701	540.838
435	452762.387	3100397.917	540.778
436	452758.754	3100403.093	540.686
437	452761.165	3100401.309	540.746
438	452763.577	3100399.524	540.686
439	452759.943	3100404.701	540.594
440	452762.355	3100402.917	540.654
441	452764.766	3100401.132	540.594
442	452761.133	3100406.309	540.502
443	452763.545	3100404.524	540.562
444	452765.956	3100402.740	540.502
445	452762.323	3100407.916	540.411
446	452764.734	3100406.132	540.471
447	452767.146	3100404.347	540.411
451	452673.311	3100374.993	545.218
452	452671.494	3100368.950	545.218
453	452675.226	3100374.417	545.220
454	452677.142	3100373.841	545.223
455	452679.057	3100373.265	545.225
456	452680.972	3100372.689	545.227
457	452682.884	3100372.115	545.229
458	452684.787	3100371.550	545.202
459	452686.683	3100371.000	545.092
460	452688.585	3100370.517	544.963
461	452690.485	3100370.069	544.830
462	452692.379	3100369.656	544.696
463	452694.269	3100369.285	544.561
464	452696.155	3100368.962	544.427
465	452698.035	3100368.694	544.291
466	452699.909	3100368.486	544.155
467	452701.777	3100368.345	544.028
468	452703.644	3100368.273	543.915
469	452705.511	3100368.269	543.801
470	452707.374	3100368.333	543.688
471	452709.235	3100368.430	543.577
472	452711.091	3100368.579	543.467
473	452712.941	3100368.796	543.358
474	452714.782	3100369.080	543.248
475	452716.611	3100369.432	543.138
476	452718.426	3100369.850	543.028
477	452720.224	3100370.335	542.919
478	452722.004	3100370.886	542.809
479	452723.762	3100371.501	542.699
480	452725.496	3100372.181	542.590
481	452727.204	3100372.923	542.480
482	452728.883	3100373.728	542.370
483	452730.532	3100374.594	542.261
484	452732.148	3100375.520	542.151
485	452733.730	3100376.505	542.041
486	452735.279	3100377.538	541.964
487	452736.816	3100378.595	541.888
488	452738.314	3100379.708	541.814
489	452739.772	3100380.876	541.739
490	452741.188	3100382.099	541.675
491	452742.570	3100383.380	541.623
492	452743.920	3100384.714	541.571
493	452745.241	3100386.095	541.518
494	452746.536	3100387.519	541.463
495	452747.809	3100388.979	541.409
496	452749.064	3100390.471	541.354
497	452750.306	3100391.990	541.299
498	452751.497	3100393.562	541.220
499	452752.683	3100395.152	541.142
500	452753.870	3100396.755	541.050
501	452755.060	3100398.362	540.958
502	452756.250	3100399.970	540.866
503	452757.439	3100401.578	540.775
504	452758.629	3100403.186	540.683
505	452759.819	3100404.793	540.591
506	452761.008	3100406.401	540.499
507	452762.198	3100408.009	540.408
508	452763.320	3100409.524	540.482
509	452673.409	3100368.374	545.220
510	452675.325	3100367.800	545.240
511	452677.241	3100367.225	545.263
512	452679.157	3100366.652	545.287
513	452681.076	3100366.076	545.310
514	452683.008	3100365.504	545.304
515	452684.953	3100364.938	545.216
516	452686.902	3100364.340	545.128
517	452688.869	3100363.765	545.041
518	452690.859	3100363.220	544.956
519	452692.871	3100362.714	544.871
520	452694.908	3100362.254	544.787
521	452696.970	3100361.848	544.703
522	452699.058	3100361.505	544.620
523	452701.169	3100361.233	544.528
524	452703.292	3100361.038	544.421
525	452705.424	3100360.921	544.315
526	452707.560	3100360.883	544.210
527	452709.695	3100360.958	544.101
528	452711.826	3100361.129	543.991
529	452713.948	3100361.378	543.882
530	452716.061	3100361.704	543.772
531	452718.159	3100362.107	543.662
532	452720.242	3100362.588	543.552
533	452722.305	3100363.144	543.443
534	452724.347	3100363.776	543.333
535	452726.364	3100364.482	543.223
536	452728.354	3100365.262	543.114
537	452730.314	3100366.114	543.004
538	452732.242	3100367.038	542.894
539	452734.134	3100368.031	542.785
540	452735.988	3100369.094	542.675
541	452737.803	3100370.224	542.565
542	452741.263	3100372.728	542.404
543	452742.907	3100374.090	542.322
544	452744.499	3100375.509	542.239
545	452746.035	3100376.984	542.147
546	452747.510	3100378.504	542.041
547	452748.926	3100380.059	541.937
548	452750.289	3100381.643	541.833
549	452751.605	3100383.250	541.730
550	452754.114	3100386.512	541.526
551	452755.320	3100388.157	541.425
552	452756.502	3100389.805	541.324
553	452739.569	3100371.427	542.486
554	452752.878	3100384.875	541.628
555	452673.598	3100375.946	544.140
556	452675.513	3100375.370	544.140
557	452677.428	3100374.794	544.140
558	452679.343	3100374.218	544.140
559	452681.331	3100373.882	543.140
560	452683.242	3100373.310	543.140
561	452685.137	3100372.740	543.140
562	452687.015	3100372.167	543.140
563	452688.962	3100371.897	542.140
564	452690.831	3100371.423	542.140
565	452692.693	3100370.984	542.140
566	452694.546	3100370.588	542.140
567	452696.392	3100370.239	542.140
568	452698.230	3100369.945	542.140
569	452700.059	3100369.710	542.140
570	452701.911	3100369.916	540.640
571	452703.719	3100369.820	540.640
572	452705.529	3100369.792	540.640
573	452707.328	3100370.203	539.140
574	452709.122	3100370.270	539.140
575	452710.913	3100370.385	539.140
576	452712.684	3100370.691	538.640
577	452714.481	3100370.815	539.140
578	452716.253	3100371.127	539.140
579	452718.012	3100371.505	539.140
580	452719.758	3100371.947	539.140
581	452721.487	3100372.454	539.140
582	452723.197	3100373.023	539.140
583	452724.886	3100373.656	539.140
584	452726.552	3100374.350	539.140
585	452728.192	3100375.105	539.140
586	452729.804	3100375.921	539.140
587	452731.450	3100376.688	539.640
588	452733.004	3100377.495	539.640
589	452734.524	3100378.615	539.640
590	452736.109	3100379.526	540.140
591	452737.586	3100380.598	540.140
592	452739.025	3100381.724	540.140
593	452740.422	3100382.908	540.140
594	452741.788	3100384.152	540.140
595	452743.125	3100385.453	540.140
596	452744.437	3100386.804	540.140
597	452745.728	3100388.199	540.140
598	452746.999	3100389.635	540.140
599	452748.250	3100391.106	540.140
600	452749.500	3100392.606	540.140

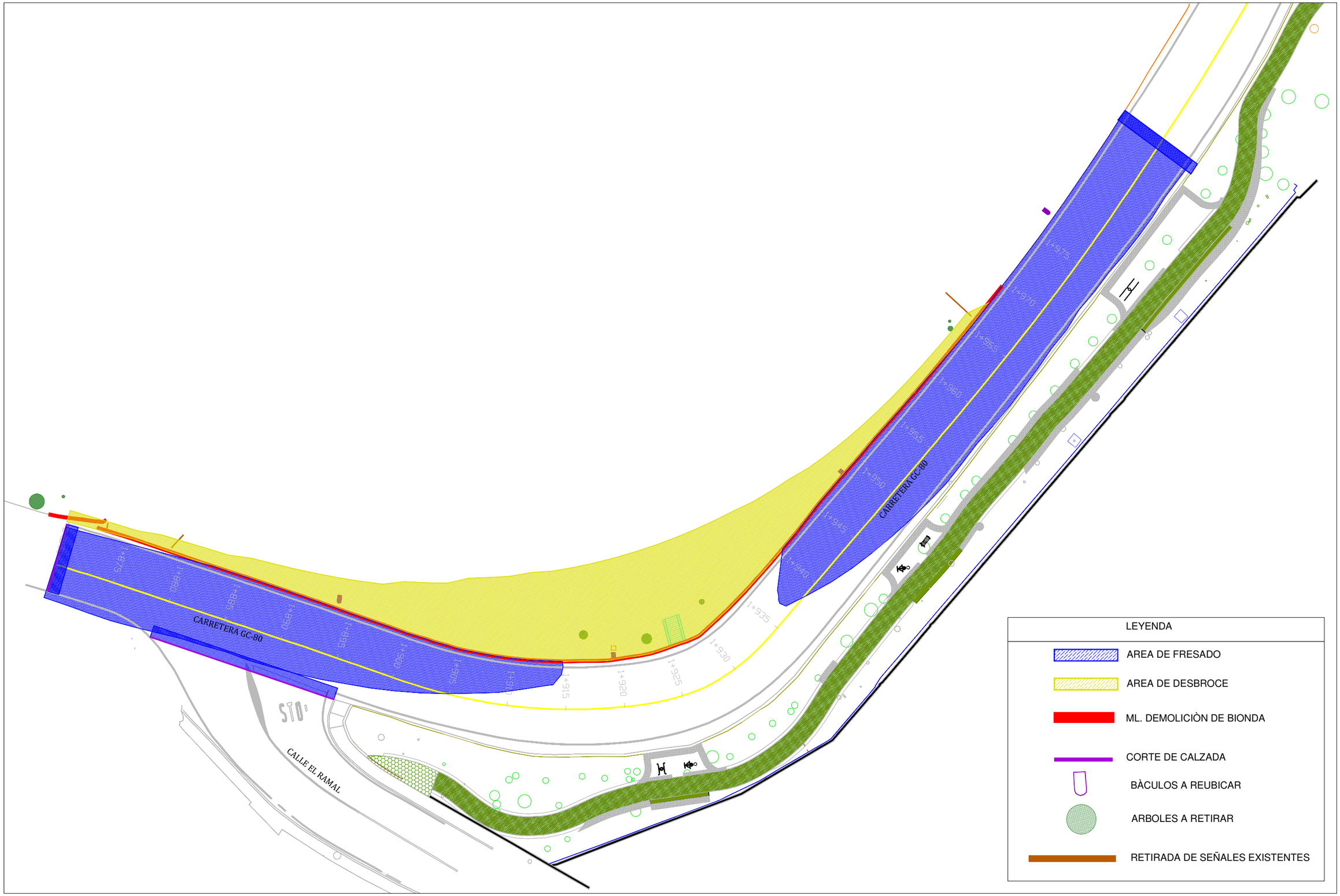
Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:300
TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA DE REPLANTEO	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 11 HOJA 1/3



Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:150	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA DE REPLANTEO	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 11 HOJA 2/3



CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:150	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN PLANTA DE REPLANTEO	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 11 HOJA 3/3



Cabildo de Gran Canaria	**CABILDO DE GRAN CANARIA**	**CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS**	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO LUIS MIGUEL GOMEZ LLORCA (GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.)	VºBº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TECNICO RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	VºBº EL DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA CASAL GONZALEZ	ESCALA 1:300	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).	DESIGNACIÓN DEMOLICIONES	FECHA OCTUBRE 2017	Nº DE PLANO 12 HOJA 1/1

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO Nº3.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO de ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

ÍNDICE.

1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN....1
1.1.- Definición. 1
1.2.- Disposiciones de aplicación.....1

2.- DISPOSICIONES GENERALES. 2
2.1.- Dirección de las obras. 2
2.2.- El Contratista y su personal de obra.....2
2.3.- Subcontratistas o destajistas. 3
2.4.- Seguridad y salud laboral. 3
2.5.- Gestión de residuos. 3
2.6.- Libro de órdenes e incidencias. 4

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 5
3.1.- Descripción de las obras. 5
3.2.- Contradicciones, omisiones o errores. 5
3.3.- Documentos contractuales. 5

4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS. 6
4.1.- Carteles de obra. 6
4.2.- Inspección de las obras. 6
4.3.- Vigilancia a pie de obra. 6
4.4.- Limpieza de las obras. 6
4.5.- Comprobación de replanteo. 7
4.6.- Programa de trabajos. 7
4.7.- Orden de iniciación de las obras. 7
4.8.- Replanteo de detalle de las obras. 7
4.9.- Equipos de maquinaria. 7
4.10.- Ensayos. 8
4.11.- Materiales. 8
4.12.- Acopios. 8
4.13.- Soluciones al tráfico durante las obras. 9
4.14.- Construcción y conservación de desvíos. 9
4.15.- Ejecución de obras no especificadas en este Pliego. 10
4.16.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos. 10
4.17.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras. 10
4.18.- Modificaciones de obra. 10
4.19.- Recepción y plazo de garantía. 10
4.20.- Liquidación del contrato. 11

5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA. 12
5.1.- Daños y perjuicios. 12
5.2.- Objetos encontrados. 12
5.3.- Evitación de contaminaciones. 12
5.4.- Permisos y licencias. 12

6.- MEDICIÓN Y ABONO. 13
6.1.- Medición de las obras. 13
6.2.- Relaciones valoradas, certificaciones y abono. 13
6.3.- Anualidades. 13
6.4.- Mejoras propuestas por el Contratista. 13
6.5.- Precios unitarios. 13
6.6.- Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones. 13
6.7.- Nuevos precios. 13
6.8.- Revisión de precios. 13

6.9.- Otros gastos de cuenta del Contratista. 13

7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA. 15
7.1.- Condiciones generales. 15
7.2.- Demoliciones. 15
7.3.- Fresado 15
7.4.- Excavación de la explanación y préstamos. 15
7.5.- Excavación en zanjas y pozos. 16
7.6.- Terraplenes. 17
7.7.- Rellenos localizados. 18
7.8.- Zahorras artificiales. 18
7.9.- Riegos de imprimación 18
7.10.- Riegos de adherencia 19
7.11.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso 20
7.12.- Mezclas bituminosas discontinuas en caliente en capas de rodadura. 27
7.13.- Marcas viales 45
7.14.- Señalización vertical 49
7.15.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra 68
7.16.- Arquetas 69
7.17.- Hormigón magro vibrado 69
7.18.- Armaduras a emplear en hormigón armado. 82
7.19.- Hormigones. 83
7.20.- Encofrados. 84
7.21.- Impermeabilización de paramentos. 84
7.22.- Muros de mampostería hormigonada. 89
7.23.- Chapado de Muros. 90
7.24.- Plantaciones y trasplantes de árboles 90
7.25.- Podas y Talas. 96
7.26.- Bordillos. 96
7.27.- Pavimento de aceras. 97

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

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-3/75) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

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).
- RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Artículos 253 a 260, ambos inclusive, del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, que por esta disposición se deroga en su totalidad.
- 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.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos 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 Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08) (Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Norma 3.1 – IC “Trazado” (Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero de 2016).
- Instrucción 5.2 – IC “Drenaje superficial” (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero de 2016).
- Norma 6.1 – IC “Secciones de Firmes” (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
- Norma 6.3 – IC “Rehabilitación de firmes” (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).
- Norma 8.1-IC Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo).
- Norma 8.2 – IC “Marcas viales” (Orden de 16 de julio de 1987).
- Instrucción 8.3 – IC “Señalización de obra” (Orden de 31 de agosto de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).
- Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de Sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.

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.

2.- DISPOSICIONES GENERALES.

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 designados por el 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.

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. 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 la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección 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 Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, 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.

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.

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. 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 Cabildo de Gran Canaria se lo requiera.

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 Cabildo de Gran Canaria. 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.

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.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1.- Descripción de las obras.

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº1 (Memoria)* del presente proyecto.

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.

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.

4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

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 con el siguiente modelo del Cabildo de Gran Canaria.



Dimensines: A= 1,75m ; B= 2,5m ANAGRAMA EMPRESAS: Si no tienen, nombre resumido de la misma.

4.2.- Inspección de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Incumbe al director de obras, 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 deberán acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

4.3.- Vigilancia a pie de obra.

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 permitiera 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, determinando el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria las franjas horarias de aplicación en función de los datos de aforo de tráfico que obran en su poder. 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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, y se levantará Acta que suscribirán la Dirección de obras 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 el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares por el que se regirá el contrato, iniciándose 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.

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.

5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

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.

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.

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.

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 vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

6.- MEDICIÓN Y ABONO.

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.

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.

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.

6.4.- Mejoras propuestas por el Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 50 del PCAG.

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.

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.

6.7.- Nuevos precios.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

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.

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 conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, estén o no incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud de proyecto.

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.

7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA.

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.

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 un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos 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 (m3) 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 se medirán por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

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.

7.4.- Excavación de la explanación y préstamos.

La excavación de la explanación y préstamos cumplirá lo establecido en el Artículo 320 del PG-3.

7.4.1.- Definición.

En esta unidad de obra se incluyen:

La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas ó no.

En esta unidad de obra está incluida la sobre-excavación necesaria para su posterior relleno con suelo seleccionado para la obtención de la explanada de asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.

Las operaciones de carga, transporte, selección 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 a un gestor de vertidos 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 vertederos.

Las demoliciones no abonables por separado.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se separará, en la excavación en desmonte, el volumen de tierra vegetal excavada, la cual no es de abono independiente.

El Contratista, antes de proceder a la ejecución de las distintas excavaciones, requerirá la autorización del Director de las Obras.

7.4.2.- 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.

7.4.3.- Ejecución de las obras.

Se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

Haberse preparado y presentado al Ingeniero Director, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos.

Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Ingeniero Director, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

La excavación de los taludes en suelos o materiales ripables se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, realizando posteriormente a la ejecución de los mismos un refino de taludes en los materiales sueltos y un saneo y limpieza de los mismos en las rocas descompuestas.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

7.4.4.- 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 vertederos autorizados.

7.4.5.- 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 vertedero, 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.

7.5.- Excavación en zanjas y pozos.

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo establecido por el Artículo 321 del PG-3.

7.5.1.- 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 a un gestor de vertidos 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 vertederos.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.5.2.- 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.

7.5.3.- 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.

7.6.- Terraplenes.

Los terraplenes cumplirán lo establecido por el Artículo 330 del PG-3.

7.6.1.- Definición.

Esta unidad comprende las operaciones de extendido, riego y compactación, en tongadas, del material a utilizar, procedente de la excavación o de préstamos. En este último caso se consideran incluidos las operaciones de excavación y transporte del material. Asimismo, esta unidad incluye el refino de taludes.

7.6.2.- Materiales.

El cimiento y núcleo de terraplén se ejecutará con material de la explanación o de préstamos. Los materiales procedentes de la explanación cumplirán, al menos, la condición de suelos tolerables y los de préstamos la de suelos adecuados.

Los materiales utilizados en coronación de terraplén, así como los de coronación de los fondos de desmonte, cumplirán las condiciones de suelos seleccionados con C.B.R. superior a 10 ó 20 a fin de conseguir una explanada tipo E2 ó E3 respectivamente.

El empleo de material procedente de préstamos deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director, debiéndose aprovechar al máximo los materiales procedentes de excavaciones.

7.6.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se empleará la maquinaria de extendido, humectación o desecación y compactación, necesaria para conseguir la ejecución prevista de las obras.

7.6.4.- Ejecución de las obras.

La ejecución de esta unidad incluye el extendido, humectación o desecación, compactación de las tongadas, refino de taludes, así como el escarificado y compactación de la superficie de apoyo.

7.6.5.- Compactación.

Se cumplirán las prescripciones siguientes:

El cimiento y el núcleo del terraplén se compactarán, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal, según la norma NLT-107/76.

La coronación, en sus cincuenta (50) cm superiores del terraplén y el relleno sobre los fondos de excavación del desmonte, se compactará, como mínimo, al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal según la norma NLT-107/76.

7.6.6.- Medición y abono.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m^3), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico necesario para obtener la coronación de la explanada, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos, sobreanchos en el terraplén o sobreexcavaciones no autorizadas.

El precio de abono comprenderá la preparación del asiento, suministro del material, extensión, mezcla "in situ" si la hubiera, rasanteo, refino de la explanada y de taludes, y demás actividades necesarias.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.7.- Rellenos localizados.

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3.

7.7.1.- Definición.

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.

La extensión de cada tongada

La humectación o desecación de cada tongada

La compactación de cada tongada

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.7.2.- Medición y abono.

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m^3).

El precio incluye la obtención del suelo, sea de excavación o préstamo, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.8.- Zahorras artificiales.

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

7.8.1.- 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.

7.8.2.- 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

7.8.3.- Medición y abono.

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m3) 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.

7.9.- Riegos de imprimación

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3.

7.9.1.- 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.

7.9.2.- 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 y quinientos gramos por metro cuadrado (1,50 kg/m^2).

7.9.3.- Medición y abono.

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, 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.

7.10.- Riegos de adherencia

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

7.10.1.- Definición.

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa. A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

7.10.2.- Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

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.

7.10.3.- 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.

7.10.4.- Medición y abono.

La emulsión empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, 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.

7.11.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso

7.11.1.- Definición.

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.1 del PG-3.

7.11.2.- Materiales.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.2 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.11.2.1.- 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 a utilizar será B60/70 que 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

7.11.2.2.- Áridos.

7.11.2.2.1.- Características generales.

El/la Director/a de las obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

El/la Director/a 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).

El/la Director/a 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.

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/la Director/a 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.

7.11.2.2.2.- Árido grueso.

7.11.2.2.2.1.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

7.11.2.2.3.- Polvo mineral.

7.11.2.2.3.1.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento) para totas las mezclas asfálticas.

7.11.2.2.3.2.- Finura y actividad del polvo mineral

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.

7.11.2.3.- 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.

7.11.3.- Tipo y composición de las mezclas.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.3 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

En capa de rodadura se empleará mezcla tipo AC 16 surf 60/70 S con un espesor 4-5, en capa intermedia mezcla tipo AC 22 bin 60/70 S (espesor 5-10 cm.) y en capa base mezcla tipo AC 32 base 60/70 G (espesor 7-15 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	D12
		AC16 surf S	S12
	> 5	AC22 surf D	D20
		AC22 surf S	S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S	S20
		AC32 bin S	S25
		AC 22 bin S MAM (**)	MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S	S25
		AC22 base G	G20
		AC32 base G	G25
		AC 22 base S MAM (***)	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/la Director/a de las Obras fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente según se determine en la fórmula de trabajo, 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.

7.11.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.4 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.11.4.1.- Central de fabricación

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).

7.11.4.2.- Elementos de transporte

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).

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.

7.11.4.3.- Equipo de extendido.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el/la director/a de las obras.

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, cuyo coste se

considerará incluido en el precio de la unidad.

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.

7.11.5.- Ejecución de las obras

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.5 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.11.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajado.

7.11.5.1.1.- Contenido de huecos.

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 %).

7.11.5.2.- Fabricación de la mezcla.

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.

7.11.5.3.- Transporte de la mezcla.

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.

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.

7.11.5.4.- Extensión de la mezcla.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

7.11.5.5.- Compactación de la mezcla

7.11.6.- Tramo de prueba.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.6 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

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.

7.11.7.- Especificaciones de la unidad terminada.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.7 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.11.8.- Limitaciones de la ejecución.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.8 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

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.

7.11.9.- Control de Calidad

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.9 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.11.9.1.- Control de ejecución.

7.11.9.2.- Fabricación.

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.

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 el artículo 542.9.3.1 del PG-3.

7.11.9.3.- Modelo de representación de ensayos y fórmula de trabajo del Cabildo de Gran Canaria.

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/ UNE-EN 12697-1
% Ligante / áridos:
% Ligante / mezcla:

HUECOS s/ UNE-EN 12697-8
% Huecos en mezcla:
% Huecos en áridos:

DENSIDAD s/ UNE-EN 12697-6
Densidad (g/cm3):

RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA s/ UNE-EN 12697-22
Estabilidad (KN):
Deformación (mm):
Relación filler/betún:

	GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS s/ UNE-EN 933-1										
	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.

7.11.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.10 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.11.10.1.- 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).

7.11.10.2.- 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%).

7.11.10.3.- 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%).

7.11.10.4.- 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%.

7.11.11.- 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 está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

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 (m^2), 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 (m^2), 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.

7.11.12.- Especificaciones Técnicas y distintivos de calidad

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.11 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.12.- Mezclas bituminosas discontinuas en caliente en capas de rodadura

7.12.1.- Definición.

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura, aquélla cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra (extendido y compactación) debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que por su baja proporción de árido fino, presentan un

contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan características drenantes. A efectos de aplicación de este artículo se emplearán en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. A efectos de aplicación de este artículo, se distinguen dos tipo de mezclas bituminosas discontinuas con dos husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y once milímetros (8 y 11 mm) cada uno. Con cada huso granulométrico podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de dos a tres centímetros (2 a 3 cm) de espesor.

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.

7.12.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto1630/1992 (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 93/68/CEE)

Independientemente de lo anterior, se estar, en todo caso, 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.

7.12.2.1.- Ligante hidrocarbonado.

Se empleará para carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 betún asfáltico modificado con polímeros BM-3c, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 215 (betunes asfálticos modificados con polímeros) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 215.1 de dicho artículo.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones del Artículo 215 del PG-3, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del ligante hidrocarbonado.

7.12.2.2.- Áridos.

7.12.2.2.1.- Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas y en las drenantes podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

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.

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 por la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50), o en su caso, 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-química 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 del firme, o contaminar corrientes.

El Director de las Obras, fijará los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera

conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales o artificiales, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

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 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.

7.12.2.2.2.- Árido grueso.

7.12.2.2.2.1.- Definición de 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.

7.12.2.2.2.2.- Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en mezclas discontinuas y drenantes 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 las categorías de tráfico pesado T1 a T31, 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.

7.12.2.2.2.3.- Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de fracturas)

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.a. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.b. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

7.12.2.2.2.4.- 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 543.3 del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

7.12.2.2.2.5.- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4 del PG-3, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado.

7.12.2.2.2.6.- Resistencia al pulimento del árido grueso

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 543.5. del PG-3, en función del tráfico pesado.

7.12.2.2.2.7.- 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.

El Director de las obras, podrá especificar el contenido de impurezas del árido grueso, según el Anexo C de la UNE-EN 146130, al cinco por mil (0’5 %) en masa.

En el 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 previamente aprobados, y una nueva comprobación.

7.12.2.2.3.- Árido fino.

7.12.2.2.3.1.- 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.

7.12.2.2.3.2.- 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.

7.12.2.2.3.3.- 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.

7.12.2.2.3.4.- 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 17.6.2.2.2.5. sobre coeficiente de 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 Los Ángeles inferior a veinticinco (25).

7.12.2.2.4.- Polvo mineral.

7.12.2.2.4.1.- 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.

7.12.2.2.4.2.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento).

7.12.2.2.4.3.- Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100 %) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8 del PG-3.

Adicionalmente, el noventa por cien (90 %) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0'125 y 0'063 mm no supere el diez por ciento (10 %).

7.12.2.2.4.4.- 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.

7.12.2.3.- 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.

7.12.3.- Tipo y composición de las mezclas.

La designación de las mezclas bituminosas discontinuas se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-2.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.9 del PG-3. El análisis granulométrico se hará según la norma UNE-EN 933-1.

Para carreteras con categoría de tráfico T00 a T1 se empleará mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B M3c (espesor 2 - 3 cm.), con las siguientes características, recogidas de la tabla 543.10 del PG-3:

TABLA 543.10 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA

CARACTERÍSTICA		TIPO DE MEZCLA					
		PA 11	PA 16	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM11A
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m²)		75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla)		4,30		4,75		5,20	
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m²)	Firme nuevo	> 0,30				> 0,25	
	Firme antiguo	> 0,40				> 0,35	

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 543.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

1. **Dotación media de mezcla** (Kg/m²) = 55-70
2. **Dotación mínima de Ligante** (% en masa sobre el total de la mezcla) = 4'75 %.
3. **Ligante residual en riego de Adherencia**:
    i. Firme nuevo > 0'30
    ii. Firme antiguo > 0'40

La dotación de ligante hidrocarbonado, así como la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante, deberán ajustarse a la fórmula de trabajo con sus correspondientes tolerancias.

Las densidades y dosificaciones previstas en el proyecto, que deberán ajustarse en obra en base a los ensayos que se realicen, podrán ser modificadas o sustituidas por otras que cumplan con las condiciones establecidas en el PG-3 y que serán aprobadas por el Director de las Obras.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente a dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2'65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 543.10 del PG-3 se deben corregir multiplicando por el factor:

TABLA 543.10 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA

CARACTERÍSTICA		TIPO DE MEZCLA					
		PA 11	PA 16	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM11A
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m²)		75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla)		4,30		4,75		5,20	
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m²)	Firme nuevo	> 0,30				> 0,25	
	Firme antiguo	> 0,40				> 0,35	

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 543.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

$$\alpha = \frac{2'65}{\rho d}$$

Donde:

- ρ_d = densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, 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) determinará en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida entre diez y doce

décimas (1.0 a 1.2).

7.12.4.- 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.

7.12.4.1.- Central de fabricación.

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 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 fabricará mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en fío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptado. 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 tres (3).

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 frío.

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, estará provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente – de capacidad acorde con su producción- en número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas.

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.

7.12.4.2.- Transporte.

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa discontinua 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.

Los camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

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.

7.12.4.3.- Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser

fijado por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Para la extensión de mezclas bituminosas, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), en las categorías de tráfico pesado T00 a T2, las extendedoras irán provistas de un sistema de riego de adherencia incorporado al mismo que garantice una dotación, continua y uniforme.

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 a T31 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), 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 extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica, y comprenderá las anchuras teóricas de la calzada o arcenes más lo sobreanchos mínimos fijadas en los Planos. El Director de las Obras fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas longitudinales necesarias. Si a la extendedora se pueden acoplar elementos para aumentar su anchura, éstos deberán quedar perfectamente alineados con los de aquella y conseguir una mezcla continua y uniforme.

7.12.4.4.- Equipo de compactación

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlo húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los compactadores será aprobadas por el Director de las Obras, y deberán ser las necesarias para conseguir un 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 zonas poco accesibles para los compactadores se podrán utilizar planchas o rodillos vibrantes de características apropiadas para lograr en dichas zonas una terminación superficial y compacidad semejante al resto de la obra.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas discontinuas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

7.12.5.- Ejecución de las Obras

7.12.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

7.12.5.1.1.- 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 22; 16; 11; 2; 8; 5; 6; 4; 2; 0'5 y 0'063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1 %), con excepción el 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%)
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla, y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.

- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- El contenido de huecos en las mezclas bituminosas tipo BBTM B.

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 (15 ºC).
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango recomendado por el fabricante, en el caso de mezclas con betunes modificados con polímeros o con betunes mejorados con caucho.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que en ningún caso será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135 ºC).
- 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 ªC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para las mezclas discontinuas tipo BBTM B, dicha temperatura máxima deberá disminuirse en diez grados Celsius (10 ºC) para evitar posibles escurrimientos del ligante. 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 7.16.5.1.2. a 7.16.5.1.6.

Para mezcla tipo BBTM 11 B M3c, en el caso de categoría 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 7.16.9.3.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa 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 7.16.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 7.16.9.3.1.

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.

7.12.5.1.2.- Contenido de huecos

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.11 del PG-3. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactas según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

7.12.5.1.3.- Resistencia a la deformación permanente

En mezclas discontinuas, el Director de las obras, podrá exigir que la resistencia a deformaciones plásticas

determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, cumpla lo establecido en la tabla 543.12 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. Las probetas se prepararan mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Nota: En el periodo transitorio hasta que sean tabulados los límites y las tolerancias de dicho ensayo, se seguirá empleando el método indicado en la NLT 173/00 "Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio".

7.12.5.1.4.- 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 (15ºC), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (90 %). Las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

7.12.5.1.5.- Pérdida de partículas.

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a veinticinco grados Celsius (25ºC), según la UNE-EN 12697-17, en probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinte por ciento (20 %) en masa para las categorías de tráfico pesado T00 a T2.

7.12.5.1.6.- Escurrimiento del ligante

El Director de las Obras podrá exigir también la comprobación sobre el escurrimiento de ligante para las mezclas discontinuas tipo BBTM B, según la UNE-EN 12697-18.

7.12.5.2.- 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 antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

La superficie existente, deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.15 ó 542.16 del PG-3; si está constituida por un pavimento 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.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3 y las instrucciones adicionales que se recojan en este Pliego, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

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.

7.12.5.3.- 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. El número mínimo de fracciones será de tres (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 (15cm) inferiores, a no ser que se pavimente aquél. 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.

En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción

máxima del equipo de fabricación.

7.12.5.4.- Fabricación de la muestra

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 Y UNE-EN 13108-7 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 finos 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.

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 las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

7.12.5.5.- Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones desde la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de la descarga en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo

7.12.5.6.- 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 achura 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 si 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 m²), se realizará la extensión 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 encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, dichas juntas deberán coincidir en una limatesa del pavimento.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. 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 7.16.72.

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 parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescripta en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde no resulte posible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la puesta en obra de la mezcla bituminosa podrá realizarse por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona e 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 Plano de Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.16.7.2.

7.12.5.7.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan de obra aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba, aunque el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (6); 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 se a inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en

condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 7.16.7.1.

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 deberá llevar su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre la mezcla ya apisonada, y los cambios de sentidos se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

7.12.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla en capa de pequeño espesor se ejecute otra capa asfáltica, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5m), y de quince centímetros (15 cm) para las tongadas.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea 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. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja con ella.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (5m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

7.12.6.- Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa discontinua 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, 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 apartado 7.16.7.4 de este Pliego.

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.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar 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 extendido, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos de propuestos 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 entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada.

En el caso de mezclas con espesor superior a dos centímetros y medio (2’5 cm), se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y permeabilidad de la capa según la NLT-327.

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.

7.12.7.- Especificaciones de la unidad terminada.

7.12.7.1.- Densidad.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales del obtenido en la fórmula de trabajo como porcentaje de referencia según lo indicado en el apartado 7.16.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2'5 cm), como forma simplificada de determinar la compacidad alcanzada en la unidad de obra terminada, se podrá utilizar la relación obtenida en el preceptivo tramo de ensayo entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa.

7.12.7.2.- Rasante, espesor y anchura.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior, al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

7.12.7.3.- Regularidad superficial.

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el apartado 7.16.9.4. de este Pliego, deberá cumplir con los valores de la tabla 543.13 ó 543.14 del PG-3, según corresponda.

7.12.7.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, deberán cumplir los límites establecidos en la tabla 543.15 del PG-3.

7.12.8.- Limitaciones de la ejecución.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombre, sea inferior a ocho grados Celsius (8ºC), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de sesenta grados centígrados (60º C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

7.12.9.- Control de Calidad.

7.12.9.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 86/106/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 la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

7.12.9.1.1.- 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.

7.12.9.1.2.- Control de procedencia de los áridos

7.12.9.1.3.- 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 Director de las obras.

7.12.9.1.4.- 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 tomará cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

7.12.9.1.5.- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.

7.12.9.1.6.- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

7.12.9.1.7.- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.

7.12.9.1.8.- 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.

7.12.9.1.9.- La proporción de caras de fractura de las partículas de árido grueso, según la UNE-EN 933-5.

7.12.9.1.10.- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

7.12.9.1.11.- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3

7.12.9.1.12.- Control de procedencia del polvo mineral

Si el polvo mineral 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 (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.

7.12.9.2.- Control de calidad de los materiales

7.12.9.2.1.- 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.

7.12.9.2.2.- 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 aquéllos 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 separadores y de los accesos a los mismos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

7.12.9.2.3.- Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.16 del PG-3:s

7.12.9.2.4.- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.

7.12.9.2.5.- 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:

7.12.9.2.6.- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

7.12.9.2.7.- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.

7.12.9.2.8.- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

7.12.9.2.9.- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.

7.12.9.2.10.- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la UNE-EN 1097-8.

7.12.9.2.11.- 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 el 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.

7.12.9.2.12.- 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:

7.12.9.2.13.- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

7.12.9.2.14.- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

7.12.9.3.- Control de ejecución

7.12.9.3.1.- Fabricación.

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/16/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 este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de 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 al secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

7.12.9.3.2.- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.

7.12.9.3.3.- 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 una (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 en los párrafo precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

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 fuera homogénea; en centrales cuyo tambor no fuera 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 humedad excesiva, se 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 la 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 543.16 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 (NCF) 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 será las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

7.12.9.3.4.- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933.2: ± 4 %.

7.12.9.3.5.- Tamices 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3 %

7.12.9.3.6.- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0’063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 2%

7.12.9.3.7.- Tamiz 0’063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1 %.

7.12.9.3.8.- La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo, será de tres por mil (± 0'3 %) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 543.10 del PG-3.

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, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considera 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 7.16.5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 543.17 del PG-3:

7.12.9.3.9.- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante ensayo de pista de laboratorio según UNE-EN 12697-22, y además, escurriendo el ligante, según la UNE-EN 12697-18.

7.12.9.3.10.-Pérdida de partículas, según la UNE-EN 12697-17, y escurriendo el ligante, según la UNE-EN 12697-18.

Cuando se cambie el suministro o la procedencia, o cuando el Directo 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.

7.12.9.3.11.-Puesta en obra

7.12.9.3.11.1.- Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendedora o en el 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 543.8 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 (50) golpes por cara. 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 7.16.9.4.

Por cada uno de los lotes, se determinará el porcentaje de huecos de referencia para la compactación, definido por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de contenido de huecos obtenidos en las probetas mencionadas.

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 con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante punzón graduado.

7.12.9.3.11.2.- Compactación.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

7.12.9.3.12.-Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.

7.12.9.3.13.-El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.

7.12.9.3.14.-El lastre, y peso total de los compactadores.

7.12.9.3.15.-El número de pasadas de cada compactador.

7.12.9.3.16.-Se comprobará con la frecuencia que sea precisa la permeabilidad de la capa durante su compactación, según la NLT-327.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

7.12.9.4.- 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:

7.12.9.4.1.- Quinientos metros (500 m) de calzada.

7.12.9.4.2.- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada

7.12.9.4.3.- La fracción construida diariamente.

En el caso de mezclas con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2.5 cm), se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a cinco (5) y se determinará su densidad y porcentaje de huecos.

En el caso de mezclas con espesores inferior a dos centímetros y medio (2.5 cm) se comprobará la dotación media de mezcla por división de la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno. Para ello se deberá disponer de una báscula convenientemente contrastada.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24h) de su ejecución 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 7.16.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra tendrá lugar además lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

Se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 543.15 del PG-3:

7.12.9.4.4.- 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).

7.12.9.4.5.- 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.

7.12.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

7.12.10.1.- Densidad

En mezclas con espesores iguales o superiores a dos centímetro y medio (2.5 cm), la media del porcentaje de huecos en mezcla no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los valores establecidos en el apartado 7.16.7.1.; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los establecidos en más de tres (3) puntos porcentuales.

Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere de los valores establecidos en el apartado 7.16.7.1, se procederá de la siguiente manera:

7.12.10.1.1.-Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere en más de cuatro (4) puntos porcentuales, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

7.12.10.1.2.-Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere en menos de cuatro (4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

En mezclas con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2.5 cm), la dotación media de mezcla obtenida en el lote, según lo indicado en el apartado 7.16.9.4., no podrá ser inferior a la especificada en el apartado 7.16.7.1. y además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia.

Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior a la especificada en el apartado 7.16.7.1., se procederá de la siguiente manera:

7.12.10.1.3.-Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

7.12.10.1.4.-Si la dotación media de mezcla obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se aplicará penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

7.12.10.2.- Espesor

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al previsto en los Planos del Proyecto y,

además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor especificado.

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado en el apartado 7.16.7.2., se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla.

7.12.10.3.- Regularidad superficial

Si los resultados de regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 7.16.7.3., se demolerá el lote, se retirará a un gestor de vertidos autorizado y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km), mejoran los límites establecidos en el apartado 7.16.7.3., y cumplen los valores de la tabla 543.18ª ó 543.18b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 7.16.11.

7.12.10.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 543.15 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 543.15 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

7.12.10.4.1.-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 543.15, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

7.12.10.4.2.-Si el resultado medido de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista y en el caso de mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a un gestor de vertidos autorizado y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto en la tabla 543.15 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 unidades (5).

7.12.10.4.3.-Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se aplicará penalización económica del diez por ciento (10%).

7.12.10.4.4.-Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

7.12.10.5.- 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 7.16.9.3.1., 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).

7.12.10.6.- 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%).

7.12.10.6.1.-Contenido 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 12697-8) respecto de la fórmula de trabajo exceda del dos por ciento (±2%).

7.12.11.- Medición y abono

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas discontinuas en caliente se abonará por toneladas (t), 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.

La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 7.17.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como 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 unidad de superficie de mezcla bituminosa, 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 7.17.10.3. se abonará una unidad de obra definida como 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 unidad de superficie de mezcla bituminosa, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

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.

El abono de los áridos y polvo mineral empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas discontinuas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo por tanto objeto de abono aparte.

La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

7.12.12.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Independientemente del distintivo 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.

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 y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de Diciembre.

7.13.- Marcas viales

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

7.13.1.- 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.

7.13.2.- Materiales.

En la aplicación de las marcas viales se utilizará:

Pintura acrílica o productos de larga duración de aplicación en caliente, aplicados por pulverización, en bandas laterales y eje de calzada, según indicación de anejo correspondiente o cuadro de precios.

Pintura de larga duración (doble componente), aplicadas en frio por arrastre, 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.

Se añadirán además **gránulos antideslizantes** que mejorarán la resistencia al deslizamiento de los vehículos de dos ruedas, formados por sílice de alta pureza producida por calcinación a alta temperatura de partículas de cuarzo seleccionadas y tratadas, cuya estructura cristalina es modificada estabilizándola por un rápido enfriamiento.

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.

7.13.3.- 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.

7.13.4.- 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.

7.13.4.1.- 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.).

7.13.4.2.- 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).

7.13.4.3.- 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.

7.13.4.4.- 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.

7.13.5.- Dosificación.

El apartado siguiente figuraba en el anexo B "CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS MATERIALES" de la Nota Técnica que se acompañaba con la Nota de Servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento de 30-6-98 sobre "PROYECTOS DE MARCAS VIALES A REDACTAR EN 1998 PARA EL BIENIO 98/99, salvo lo referente a gránulos antideslizantes.

Dosificación estándar de los materiales en función de su método de aplicación seleccionado

MATERIAL SELECCIONADO	METODO DE APLICACIÓN	DOSIFICACIÓN POR M2		
		Material base (g)	Microesferas de vidrio (g)	Gránulos antideslizantes. (g)
Pinturas	pulverización	720	480	260
Termoplásticos en caliente	pulverización	3.000	500	270
Termoplásticos en caliente	extrusión	5.000	500	270

Termoplásticos en caliente	zapatón	5.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	pulverización	1.200	500	270
Plásticos en frío dos componentes	extrusión	3.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	zapatón	3.000	500	270
Cinta prefabricada	automático o manual	---	---	---

La obtención de los resultados previstos depende en gran manera de las dosificaciones aplicadas por lo que se pondrá especial cuidado en su control debiendo recomendarse que la aplicación se realice mediante maquinaria, que disponga de control automático de dosificación.

7.13.6.- 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.

7.13.6.1.- 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.

7.13.6.2.- 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.

7.13.6.3.- 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.

7.13.7.- 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.

7.13.8.- 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, los gránulos antideslizantes, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

7.14.- Señalización vertical

7.14.1.- GENERALIDADES

7.14.1.1.- DEFINICIÓN

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de los siguientes tipos de señales verticales en los puntos que se indican en el Documento nº2 "Planos":

- Pórticos,
- Banderolas,
- Mariposas,
- Carteles Laterales (Sobre postes o minibanderolas)
- Carteles flechas
- Aimpes,
- Hitos kilométricos,
- Señales de Código Verticales

Cada una de este tipo de señales constan de los siguientes elementos:

- Soporte (de la zona con inscripciones)
- Zona no reflectante de la señal
- Zona reflectante de la señal
- Elementos de Sustentación y Anclaje.

El Ingeniero Director podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

La instalación de pórticos, banderolas y carteles laterales o cualquier sistema análogo necesario para la correcta instalación de la señalización informativa, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de la cimentación, empujes del terreno y resto de la estructura, sus sistemas de unión, coeficientes de seguridad, etc. ***Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.***

7.14.1.2.- ELEMENTOS

7.14.1.2.1.- Soporte

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "PREPARACION DE SUPERFICIES METALICAS PARA SU POSTERIOR PROTECCION CON UN RECUBRIMIENTO ORGANICO".

Todas las señales serán de chapa o lamas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos,

banderolas y mariposas, en los que las lamas serán de aluminio.

Del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda su superficie.

No se producirá desprendimiento alguno del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en las Norma UNE 36.130

Las características de los materiales con los que se fabriquen las señales verticales se ajustarán a lo dispuesto en la INTRUCCION 8.1-IC sobre señalización vertical.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores, y símbolos de acuerdo con lo prescrito en los siguientes documentos del M.O.P.T.M.A.:

- Norma 8.1. -IC/2014 sobre "Señalización vertical".
- Catálogos de señales verticales de circulación:
  - Tomo I: Características de las señales (Marzo 92).
  - Tomo II: Catálogo y significado de señales (Junio 92).

Para la construcción de las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) se estará a lo dispuesto en el artículo 701 correspondiente del PG-3 y sus actualizaciones.

7.14.1.2.2.- Elementos reflectantes para señales

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico (Ver Carteles y Placas) sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos flechas, pictogramas) de las señales, deberán ser retrorreflexivos de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical".

El fondo de la señal también será reflectante cualquiera que sea su color o combinación de colores, excepto en los casos en que el fondo de la señal sea negro o azul oscuro.

La clase de retrorreflexión mínimo exigido para toda la señalización será **RA2 Y** empleándose la clase **RA3** donde la Norma lo indique y en aquellos lugares donde en función de las circunstancias del entorno el Director así lo indique.

7.14.1.2.3.- Elementos de sustentantción y anclaje

Deberán unirse a los carteles de lamas y a las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las lamas o placas.

Los postes de carteles laterales y carteles flechas, serán de acero galvanizado. El galvanizado cumplirá las prescripciones señaladas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos de sustentación de pórticos y banderolas, serán de aluminio.

La tornillería para sujetar las señales a los postes será de acero inoxidable. Los captafaros serán del tipo reflectante bifacial, de alta intensidad.

Para la construcción de los elementos de sustentación y anclaje se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3 y sus modificaciones.

El hormigón de las zapatas tendrá las características especificadas en el apartado Hormigones expuesto anteriormente.

7.14.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Norma 8.1 I.C.

7.14.1.4.- PUESTA EN OBRA

Tanto la ubicación, como las dimensiones definitivas de las señales se fijarán una vez replanteadas las mismas sobre el terreno, con el objeto de confirmar la adecuación de las mismas al lugar de implantación asignado previamente.

7.14.1.5.- MEDICIÓN Y VALORACION

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las banderolas se abonarán por unidades (ud) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El panel de aluminio se abonará aparte.

Las minibanderolas se abonarán por unidades (ud.) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El cartel se abonará aparte.

Las señales se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Las señales informativas de localización y orientación, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra.

Los aimpes se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocados en obra, incluso cimentación.

Las placas kilométricas se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Los paneles se abonarán por metros cuadrados (m2) colocados en obra, incluso postes de sustentación y cimentación.

Los elementos de sustentación y anclaje (postes, tornillería, elementos de sujeción, y zapatas de hormigón) de carteles y señales se considerarán incluidos en el precio de las distintas unidades, excepto pórticos y banderolas que son de abono independiente por unidad (ud) realmente colocada.

Estará incluído dentro del precio de las unidades de obra del proyecto la parte correspondiente a la señalización de obras y desvíos necesarios para la correcta ejecución de las mismas.

7.14.1.6.- CONTROL DE CALIDAD

Para poder asegurar la calidad de todos los productos y por lo tanto el cumplimiento de las características especificadas al respecto en la normativa UNE aplicable así como otros requisitos establecidos se establecerá:

por un lado, un Sistema de Aseguramiento de la Calidad, implantado y certificado por AENOR según la Norma UNE-EN-ISO 9001 (2000), que permita llevar a cabo los procesos de fabricación e instalación de forma controlada y

por otro, un Control de Calidad, interno y externo, que nos permita disponer del Certificado de Calidad, Marca "N" de AENOR, para los productos de señalización vertical, que garantiza el cumplimiento de la normativa UNE en el campo de la señalización

Este Control de Calidad, como se ha indicado, comprende, por un lado el control externo, que consiste en la realización en el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (CEDEX), de forma periódica, de todos los ensayos comprendidos en la normativa UNE aplicable en el campo de la señalización vertical, y por otro, de un control interno el cual está dividido en tres:

7.14.1.6.1.- Control de materias primas

Para asegurar la calidad del producto final, se parte de asegurar la calidad de las materias primas a emplear. Esto se consigue, por una parte controlando y evaluando a los proveedores, y por otra, sometiendo a las materias primas a una serie de ensayos realizados en el laboratorio de control de calidad. En el caso de los productos objeto de este informe los ensayos a realizar a los materiales serán los recogidos en las siguientes normas:

UNE-EN- 12899-1comportamiento de señales y carteles verticales

UNE-EN 1090-1- UNE 135311 estructuras de pórticos y banderolas

UNE 135340 clase de retrorreflexión RA3

UNE 38337 y 38114 para el soporte (aluminio) o UNE 135.314 (acero)

UNE 135331 para la zona no retrorreflectante (pinturas, láminas o tintas)

UNE 135330/2005 láminas microesferas de vidrio.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el material se introduce en el ciclo productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

7.14.1.6.2.- Control de calidad durante el proceso de producción

Una vez asegurada la calidad de los materiales a emplear, se lleva a cabo un control durante las distintas fases

del proceso de producción, respetando lo indicado en las pautas de control establecidas al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto sigue normalmente proceso productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

7.14.1.6.3.- Control del producto final

Una vez que los productos están acabados y antes de ser embalados, se someten a una inspección y control final, realizándose en ellos los ensayos no destructivos de la normativa UNE aplicable, de forma que se asegure su calidad final.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto será enviado a su destino final, en caso contrario se retirará y se tratará convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en el Sistema de Calidad.

7.14.2.- AIMPES

7.14.2.1.- Aimpes de madera

Estos productos se pueden considerar formados por tres zonas cuyas características son:

7.14.2.1.1.- Módulos

Como ya se ha indicado, el soporte empleado como base de los aimpes objeto de este informe, se trata de paneles de madera, de tres tipos o tamaños:

- Módulos de 1900 x 400 mm
- Módulos de 1600 x 400 mm
- Módulos de 1300 x 400 mm

Estos paneles, se fabricarán en madera de pino clase IV (según normativa europea), con tratamiento especial consistente en una especie de barnizado, más la aplicación de un protector (xyladecor), lo cual le hace ser un soporte dotado de las siguientes características:

- Alta resistencia y durabilidad al exterior
- Elevado poder cubriente
- Alto brillo y flexibilidad

Además de conseguir una alta protección frente a hongos y otros organismos que dañan la madera, regulando la humedad y los movimientos naturales de la madera por la técnica del poro abierto y la enérgica acción hidrófuga de sus resinas, confiriéndole a su vez una eficaz protección contra la interperie y los rayos ultravioleta del sol.

Para conseguir un correcto mantenimiento y conservación de estos paneles, se recomienda, cada año, cepillar las partes de madera que presenten daños y barnizar el conjunto (preferiblemente con xyladecor o similar).

En la cara delantera de estos paneles, se dispondrá una lámina de aluminio, perfectamente integrada y fijada al panel de madera con una cinta adhesiva doble cara, en la cual irá contenida toda la información que se quiera transmitir al usuario.

7.14.2.1.2.- Elementos de sustentación y anclaje módulos de madera

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 mm de diámetro, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

7.14.2.2.- Aimpes de aluminio

7.14.2.2.1.- Módulos

Los módulos de aluminio serán de dos dimensiones según estén colocados sobre uno o dos postes. Los módulos sobre un solo poste tendrán dimensiones de 150 mm de profundidad y de ancho y alto variables. Los

colocados sobre dos postes serán de 53 mm de profundidad y de ancho y alto variables según relación adjunta.

- Módulos de 1200 x 300 mm
- Módulos de 1200x350 mm
- Módulos de 1500x300 mm
- Módulos de 1500 x 350 mm
- Módulos de 1750 x 350 mm
- Módulos de 1750 x 400 mm

Estos paneles, se fabricarán en aluminio (con aleaciones especificadas en el apartado correspondiente), lo cual les hace ser un soporte dotado de las siguientes características:

- Características mecánicas adecuadas
- Buen aspecto superficial
- Excelente resistencia a los agentes atmosféricos

7.14.2.2.2.- Elementos de sustentación y anclaje módulos de aluminio

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 ó 114 mm de diámetro según las medidas y altura, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

7.14.2.3.- Ejecución de las obras

Primeramente se excavarán los pozos cúbicos de dimensiones no inferiores a las previstas en el plano de detalles. Una vez abiertos los pozos correspondientes a cada conjunto se colocará la plantilla de 250 mm x 250 mm x 1,8 mm c/ 4 varillas D. 20 x 0,5 m para la placas base.

Se procederá a hormigonar (dicho hormigón se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón estructural, EHE-08, aprobada por Decreto 1247/2008, de 18 de Julio) y se colocará la placa base (de acero fundido lacada) la placa se recubrirá de un plástico para su protección, se colocará el poste y se terminara de hormigonar.

Una vez fragüe el hormigón se colocará cada arcón según el diseño facilitado.

Cuando el conjunto se sitúe sobre acera se colocarán las losas alrededor del poste siguiendo la línea y estructura de todo el conjunto de la acera, cuando dicho conjunto esté ubicado en tierra una vez terminado se cubrirá el hormigón con dicha tierra para minimizar el impacto visual. Zona no retrorreflectante

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

7.14.2.3.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

7.14.2.3.2.- Coordenadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de

asegurar su uniformidad y calidad.

7.14.2.3.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

7.14.2.3.4.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.2.3.5.- Resistencia a la caida de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caida de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.2.3.6.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.2.3.7.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.2.3.8.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.14.2.3.9.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.2.4.- Zona retrorreflectante

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato.
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato.
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio.
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz.
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos..

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005que son:

7.14.2.4.1.- Coeficiente de retrorreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión,

para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia: 0.33º
- Ángulo de incidencia: 5º

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
RA2 (Nivel 2)	180	120	25	21	14	65	8.5
RA3 (Nivel 3)	Datos especificados en las tablas del papel reflextante.						

7.14.2.4.2.- Color y Factor de luminancia

Para conseguir una mayor uniformidad, las láminas presentan unos colores normalizados, sus coordenadas cromáticas deben ser tales que estén dentro del polígono de color establecido por la CIE, especificado en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005

7.14.2.4.3.- Resistencia al calor y adherencia al sustrato

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de calor y adherencia descrito al respecto en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005.

7.14.2.4.4.- Resistencia a la caída de una masa

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005.

7.14.2.4.5.- Resistencia al frío y humedad

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

7.14.2.4.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá perdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.14.2.4.7.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE-EN12899-1 y UNE 135330/2005, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como perdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.14.2.4.8.- Medición y abono

Los aimpes de se medirán y abonarán (Ud) por la clase de conjunto solicitado en cada punto, dado que el precio varía según la medida de los arcones, así como la cantidad de cajones que tenga cada conjunto. Dicho precio también dependerá de la reflextancia solicitada en cada caso.

En el precio de cada conjunto se encuentran incluidos todos las partes proporcionales de los materiales necesarios para su ejecución, tales como tapas, abrazaderas, casquillos de transición y separación de módulos, placas de anclajes, etc., así como la colocación de los mismos y la señalización de las obras.

7.14.3.- PLACAS KILOMÉTRICAS

En este caso, el soporte de las placas es de aluminio, de 600 x 400 x 53 mm, material caracterizado por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

7.14.3.1.- Zona no retrorreflectante.

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no

retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

7.14.3.1.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

7.14.3.1.2.- Coordenadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

7.14.3.1.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

7.14.3.1.4.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.3.1.5.- Resistencia a la caida de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caida de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.3.1.6.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.3.1.7.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.3.1.8.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.14.3.1.9.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.3.2.- Zona retrorreflectante

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato

- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

La selección de la clase RA1, RA2 ó RA3 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 1 de la I.C 8.1 Señalización vertical.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2 serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la Norma UNE-EN 12899-1. y UNE 135330/2005

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3 cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

El nivel o clase de retrorreflexión de los productos será el **especificado por el cliente.**

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE EN 12899-1 y UNE 135330/2005 que son:

7.14.3.2.1.- Coeficiente de retrorreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia: 0.33º
- Ángulo de incidencia: 5º

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
Clase RA2	180	122	25	21	14	65	8
Clase RA 3	Datos especificados en las tablas del papel reflextante						

7.14.3.2.2.- Color y Factor de luminancia

Para conseguir una mayor uniformidad, las láminas presentan unos colores normalizados, sus coordenadas cromáticas deben ser tales que estén dentro del polígono de color establecido por la CIE, especificado en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005

7.14.3.2.3.- Resistencia al calor y adherencia al sustrato

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de calor y adherencia descrito al respecto en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005.

7.14.3.2.4.- Resistencia a la caída de una masa

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005.

7.14.3.2.5.- Resistencia al frío y humedad

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

7.14.3.2.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005, no se producirá perdida de

color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.14.3.2.7.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005 no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como perdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.14.4.- CARTELES LATERALES

7.14.4.1.- Introducción

Los productos a suministrar consisten en carteles de lamas con los elementos de sustentación necesarios para su posicionamiento vertical.

De forma general se puede decir que, los productos objeto de este informe se encuentran formados por los siguientes elementos o zonas:

Soporte: base que conforma la estructura de la señal. En este caso, se trata de una base metálica de lamas cuyas características se encuentran recogidas a continuación en este informe.

Zona no retrorreflectante: aquella que no tiene la capacidad de reflejar la luz que incide sobre ella, siendo visible en condiciones de luz diurna pero no nocturna. Esta zona está constituida por: sistemas de pinturas cuyas características se encuentran recogidas a continuación en este informe.

Zona retrorreflectante: aquella que tiene la propiedad de reflejar la mayor parte de la luz que recibe, en la misma dirección que la incidente pero en sentido contrario, siendo visible tanto en condiciones de visibilidad diurna como nocturna. Esta zona estará constituida por láminas retrorreflectantes.

Además de los elementos indicados anteriormente, y para permitir un posicionamiento vertical de las señales, tenemos también una serie de elementos de sustentación y anclaje, cuyas características se recogen en el a continuación en este informe.

7.14.4.2.- Soporte

7.14.4.2.1.- Fabricación

En este caso, el soporte del cartel, está formado por la yuxtaposición de lamas de chapa de acero. El acero base empleado en la fabricación de estas lamas, será de los grados designados como FePO2G ó FePO3G en la norma UNE 36.130.

Estas lamas serán galvanizadas en continuo, por inmersión en caliente en un baño de cinc, de pureza igual o superior al 99% en cinc, conforme a lo especificado en la norma UNE 36.130.

7.14.4.2.2.- Características de los materiales del soporte

7.14.4.2.2.1.- Aspecto superficial

El recubrimiento de galvanizado deberá ser liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

7.14.4.2.2.2.- Espesor

El espesor de las lamas galvanizadas será de (1,2 ± 0.13) mm.

7.14.4.2.2.3.- Adherencia y conformabilidad

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

7.14.4.2.2.4.- Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la lama, de 256 g/m².

Todas estas características, así como los métodos de ensayo seguidos para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.320.

7.14.4.3.- Zona no Retrorreflectante

7.14.4.3.1.- Introducción

Parte de la cara vista de los carteles especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre el acero galvanizado y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

7.14.4.4.- Requisitos zona no reflectante

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

7.14.4.4.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

7.14.4.4.2.- Coordenadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

7.14.4.4.3.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.4.4.4.- Resistencia a la caída de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.14.4.4.5.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.4.4.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.4.4.7.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.14.4.4.8.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.14.4.5.- Zona Retrorreflectante

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los carteles que va a constituir la cara vista y frontal de éstos, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico,

que, en lineas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos esféricos, responsables en primer término, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

La selección de la clase RA1, RA2 ó RA3 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 1 de la I.C 8.1 Señalización vertical.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2 serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la Norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3 cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

El nivel de retrorreflexión de los productos será **el especificado por el cliente**.

7.14.4.6.- Elementos de sustentación y anclaje

7.14.4.6.1.- Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de los carteles objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujección.

Todos estos elementos de sustentación presentarán unas características de comportamiento, las cuales están recogidas en las normas: UNE 135.314 y UNE 135.315.

Este sistema de anclaje, permite dar una sujeción total cartel-poste y además de tener un acabado estético y duradero.

7.14.4.6.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación presentarán las siguientes características:

7.14.4.6.2.1.- Acero base

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

7.14.4.6.2.2.- Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

7.14.4.6.2.3.- Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

7.14.4.6.2.4.- Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

7.14.4.6.2.5.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.14.4.6.2.6.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

7.14.4.6.3.- Elementos de sustentación para Minibanderolas (Acero Galvanizado)

En este caso nos estamos refiriendo a las estructuras fabricadas en chapa de acero galvanizada, que servirán como elemento de sustentación, de los carteles de señalización vertical (minibanderolas).

Las características de elementos de sustentación y anclaje de las minibanderolas son:

7.14.4.6.3.1.- Acero base

El acero base a emplear en la fabricación de estos elementos de sustentación, será alguno de los especificados al respecto en la norma UNE 135315.

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

7.14.4.6.3.2.- Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

7.14.4.6.3.3.- Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

7.14.4.6.3.4.- Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de las señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

7.14.4.6.3.5.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.14.4.6.3.6.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

7.14.4.6.3.7.- Dimensionamiento

Todas las estructuras serán calculadas, mediante programa informático de cálculo de estructuras, basado en la norma UNE 135.311.

Las dimensiones mínimas de las zapatas y postes de los carteles laterales estarán especificadas por lo dispuesto en la Guía de Señalización Vertical de la Junta de Castilla y León en su Anexo 3, del cual se adjunta copia en el Anejo 3 de este Proyecto.

7.14.4.7.- Proceso de Producción

El proceso de producción de los productos objeto de este informe, consta de varias fases o etapas:

7.14.4.7.1.- 1ª FASE: PREPARACION DEL SOPORTE

En esta fase se llevan a cabo los trabajos necesarios para preparar el soporte, de forma que, de esta fase, salga preparado ya el soporte que constituirá el producto final.

Las operaciones de esta fase serían:

- Corte a medida de las lamas
- Inspección / repaso para verificar el sustrato y eliminar, si existieran, posibles defectos

7.14.4.7.2.- 2ª FASE: PINTADO

Una vez que se asegura que el sustrato está conformado y limpio, se pasa a pintar en aquellas partes que van a constituir la zona no retrorreflectante de los carteles así como de los postes, con un sistema de pintura, cuyas características se especifican anteriormente, de tal forma que, en primer lugar, se aplica una capa de imprimación, sobre la cual, una vez seca, se aplica la capa de esmalte de acabado. Este esmalte se somete a un proceso de curado para lo cual se introduce, durante aproximadamente 20 minutos en un horno a 150ºC. Una vez que está seco, se pasa a la siguiente fase.

7.14.4.7.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se lleva a cabo el corte del material adhesivo, retrorreflectante o no, que van a constituir los fondos, textos y pictogramas del producto final. Este corte se realiza mediante un sistema informático que consta de:

hardware: formado por dos plotters, ordenador, trazador, scaner, etc

software: que consiste en un programa de diseño especializado en el campo de la señalización, que dispone de más de 1000 tipos de letras

7.14.4.7.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se lleva a cabo la aplicación, mediante laminadora automática, del material cortado en la etapa anterior.

Los textos y pictogramas se conseguirán mediante la técnica de vaciado o calado de textos.

En cualquier caso, el producto final gozará de la calidad necesaria para cumplir los requisitos establecidos en la normativa UNE aplicable, y está listo para su paso a la sexta y última fase.

El papel reflexivo situado sobre las lamas de acero o aluminio deberá cubrir no solo la parte plana expuesta al tráfico de dichos elementos sino que también envolverá la zona lateral de encaje entre lamas.

7.14.4.7.5.- 5ª FASE: ALMACEN

Una vez que los productos están acabados, pasan al almacén en donde se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- Preparar los elementos de sustentación
- Serigrafiar el reverso (fabricante/fecha)
- Inspección final
- Embalaje

Una vez embalados, los productos están listos para ser transportados a su destino final.

7.14.5.- CARTELES FLECHAS

7.14.5.1.- Introducción

El presente informe recoge las características y especificaciones técnicas de los carteles flechas verticales y los elementos de su4stentación necesarios para su posicionamiento vertical.

De forma general se puede decir que, los productos objeto de este informe se encuentran formados por los siguientes elementos o zonas:

Soporte: base que conforma la estructura de la señal. En este caso, se trata de una base metálica de chapa continua de acero galvanizada. Cuando por necesidades de la obra, las dimensiones de la chapa del cartel flecha estén fuera de las previstas en la Norma 8.1 IC (es decir sean superiores a 220 cm de largo o 55 cm de alto), se podrá sustituir, solo en ese caso, dicha chapa por lamas de acero galvanizado de acuerdo a las especificaciones del apartado “Carteles Laterales”, y todo ello previa aprobación del director de obra.

Zona no retrorreflectante: aquella que no tiene la capacidad de reflejar la luz que incide sobre ella, siendo visible en condiciones de luz diurna pero no nocturna. Descrita en los carteles laterales de lamas.

Zona retrorreflectante: aquella que tiene la propiedad de reflejar la mayor parte de la luz que recibe, en la misma dirección que la incidente pero en sentido contrario, siendo visible tanto en condiciones de visibilidad diurna como nocturna. Descrita en los carteles laterales de lamas.

Además de los elementos indicados anteriormente, y para permitir un posicionamiento vertical de las señales, tenemos también una serie de elementos de sustentación y anclaje.

7.14.5.2.- Soporte

7.14.5.2.1.- Fabricación

El acero base empleado en la fabricación del soporte de las flechas, será de los grados designados como FePO2G ó FePO3G, en la norma UNE 36.130.

Esta chapa será galvanizada en continuo por inmersión en un baño de cinc de pureza igual o superior al 99% en cinc. Este procedimiento en continuo permite obtener una chapa galvanizada en donde el número de capas de compuestos intermetálicos Fe/Zn quedan minimizados, con objeto de poder someter dicha chapa a todo tipo de operaciones de conformación, sin riesgo de dañar el recubrimiento.

Después del galvanizado, dichas placas se someten a un tratamiento superficial, mediante un aceitado, que permite aumentar su protección. El acabado del recubrimiento podrá ser cualquiera de los enumerados en la norma UNE 36.130.

7.14.5.2.2.- Características de la Chapa de Acero Galvanizada

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

7.14.5.2.3.- Aspecto superficial

El recubrimiento de galvanizado será liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

7.14.5.2.4.- Espesor

El espesor de la chapa galvanizada será de (1,8 ± 0,2) mm.

7.14.5.2.5.- Adherencia y conformabilidad

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación

sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

7.14.5.2.6.- Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la chapa, de 256 g/m².

Todas estas características así como los métodos de ensayo a seguir para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.313.

7.14.5.3.- Elementos de sustentación y anclaje

7.14.5.3.1.- Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de las flechas objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes galvanizados tubulares cerrados, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujección.

7.14.5.3.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación y anclaje presentarán las siguientes características:

7.14.5.3.3.- Acero base

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

7.14.5.3.4.- Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

7.14.5.3.5.- Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles y flechas cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314, y siempre los pies derechos estarán constituidos por postes tubulares cerrados de acero galvanizados

7.14.5.3.6.- Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

7.14.5.3.7.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.14.5.3.8.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

7.14.5.3.9.- Dimensiones de los elementos de sustentación y anclaje

Las señales tipo flecha utilizaran postes tubulares de sección rectangular (habitualmente denominado cuadradillo) que dependerá de la altura de la placa que sustentan:

- Placas menores de 700 mm de alto: 80*40*2
- Placas mayores o iguales a 700 mm de alto: 100*50*2

En ambos casos tendrán una profundidad mínima de poste "enterrado" de 60 cm.

La cimentación mínima de cada una de las zapatas de las señales tipo flecha será de 70 cm de profundidad, 65 cm de ancho y 40 cm de alto. Estas dimensiones implican un volumen mínimo de hormigón a emplear en cada soporte de 0.182 m3.

7.14.5.4.- Proceso de Producción

El proceso de producción consta de varias fases o etapas:

7.14.5.4.1.- 1ª FASE: PREPARACION DEL SOPORTE

En esta fase se llevan a cabo los trabajos necesarios para preparar el soporte, de forma que, de esta fase, salga preparado ya el soporte que constituirá el producto final.

Las operaciones de esta fase serían:

- Selección de la chapa corte y preparación para flechas
- Embutición y plegado de éstas
- Inspección/repaso para verificar el sustrato y eliminar, si existieran, posibles defectos

7.14.5.4.2.- 2ª FASE: PINTADO

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.14.5.4.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.14.5.4.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.14.5.4.5.- 5ª FASE: ALMACEN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.14.6.- 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 y sus actualizaciones.

7.14.6.1.- 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.

7.14.6.2.- 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 de la clase RA1, RA2 ó RA3 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 1 de la I.C 8.1 Señalización vertical.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2 serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión,

durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la Norma UNE-EN 12899-1Y UNE 135330/2005

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3 cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

La cimentación de los postes metálicos se efectuará con hormigón HM-20.

7.14.6.2.1.- 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.

7.14.6.2.2.- 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.

7.14.6.2.3.- 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.

7.14.6.2.4.- 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.

7.14.6.2.5.- 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 Cabildo 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 CABILDO DE GRAN CANARIA.
Color de las inscripciones de identificación de la señal: RAL 1011 o RAL 8001.

7.14.6.2.6.- 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.

7.14.6.2.6.1.- 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 spray, 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.

7.14.6.2.6.2.- 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.

7.14.6.3.- 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.

7.14.6.4.- 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.

7.14.6.5.- 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.

7.15.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra cumplirán lo establecido en el Artículo 400 del PG-3.

7.15.1.- Definición.

Los tipos de cunetas serán los que se definen en los Planos.

La ejecución de cunetas de hormigón comprenderá las siguientes unidades de obra:

Limpieza y deshierbe de margen de carretera.

Corte de pavimento en borde de calzada o arcén.

Movimiento de tierras, bien excavación en zanja o bien relleno localizado, para dar forma a la geometría de la cuneta.

Preparación y nivelación de la superficie de asiento mediante refino de taludes de la cuneta.

Revestimiento de cuneta con hormigón, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, terminaciones, juntas y acabados superficiales.

7.15.2.- Ejecución.

Se dispondrán juntas de construcción cada 10 m con su correspondiente sellado. La terminación se cuidará de modo que la superficie vista quede en perfectas condiciones y con una tolerancia de ± 5 milímetros sobre la rasante teórica. Los errores en rasanteo, así como aquellos que den lugar a estancamientos de agua, obligarán inexcusablemente al Contratista a la demolición y reconstrucción de la cuneta.

7.15.3.- Medición y abono.

Se medirá y abonará por separado los distintos trabajos que comprenden la ejecución de los tipos de cuneta definidos en planos.

La medición y el abono se realizarán según las unidades de medida y los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.16.- Arquetas

Las arquetas cumplirán lo establecido en el Artículo 410 del PG-3.

7.16.1.- 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.

7.16.2.- Medición y abono.

Se medirán por unidades (Ud) de arqueta construida. El precio incluye la excavación, el encofrado de solera y alzados, hormigonado, vibrado, desencofrado, 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.

7.17.- Hormigón magro vibrado

La utilización de hormigón magro vibrado cumplirá lo establecido en el Artículo 551 del PG-3.

7.17.1.- DEFINICION

Se define como hormigón magro vibrado la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y aditivos, empleada en capas de base bajo pavimento de hormigón, que se pone en obra con una consistencia tal que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

La ejecución del hormigón magro vibrado incluye las siguientes operaciones:

Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.

Preparación de la superficie de asiento.

Fabricación del hormigón.

Transporte del hormigón.

Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora.

Puesta en obra del hormigón.

Protección y curado del hormigón fresco.

7.17.2.- MATERIALES

7.17.2.1.- Cemento

Se fija el tipo y la clase resistente del cemento a emplear, la cual será, salvo justificación en contrario, la 32,5N. El cemento cumplirá las prescripciones del artículo 202 del PG-3 y las adicionales que establezca el presente

Pliego.

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezcla de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h).

7.17.2.2.- Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones del artículo 280 de este Pliego.

7.17.2.3.- Áridos.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El material a emplear deberá ser inalterabilidad. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la NLT-326.

7.17.2.3.1.- Árido grueso.

7.17.2.3.1.1.- Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

7.17.2.3.1.2.- Características generales del árido grueso

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm). Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

7.17.2.3.1.3.- Calidad del árido grueso (resistencia a la fragmentación)

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a treinta y cinco (35)

7.17.2.3.1.4.- Forma del árido grueso (índice de lajas)

El índice de lajas, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

7.17.2.3.2.- Árido fino.

7.17.2.3.2.1.- Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

7.17.2.3.2.2.- Características generales del árido fino

El árido fino será arena natural rodada. El Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga una proporción determinada de arena de machaqueo.

7.17.2.3.2.3.- Limpieza del árido fino

Se fijará el valor del equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8. Dicho valor no será inferior a setenta y cinco (75), ni a ochenta (80) en zonas sometidas a heladas.

7.17.2.3.2.4.- Granulometría del árido fino

La curva granulométrica del árido fino, según la UNE-EN 933-1, estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 551.1.

TABLA 551.1 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO. CERNIDO CUMULADO (% en masa)

ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-6

Se podrá admitir un cernido acumulado de hasta un ocho por ciento (8%) por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, si el contenido de partículas arcillosas, según la UNE 7133, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g).

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la UNE-EN 933-1, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se define el módulo de finura como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la tabla 551.1.

7.17.2.4.- Aditivos

Los aditivos serán los necesarios obtener la trabajabilidad adecuada y mejorar las características de la mezcla. El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

Únicamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento.

7.17.2.5.- Productos filmógenos de curado

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 de este Pliego.

7.17.3.- Tipo y composición del hormigón magro vibrado.

La resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) del hormigón magro vibrado, referida a probetas cilíndricas, de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros (30 cm) de altura, fabricadas y conservadas según la UNE 83301 y ensayadas según la UNE 83304, deberá estar comprendida entre quince y veintidós megapascales (15 a 22 MPa).

A efectos de este artículo, la resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) se define como la media aritmética de los resultados obtenidos sobre tres (3) probetas de la misma amasada, definida de acuerdo a lo indicado en el apartado 551.9.3.

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados. Si se mide la consistencia según la UNE 83313, el asiento deberá estar comprendido entre dos y seis centímetros (2 y 6 cm).

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm de la UNE-EN 933-2, incluyendo el cemento, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico de hormigón magro vibrado (250 kg/m3).

La dosificación de cemento no será inferior a ciento cuarenta kilogramos por metro cúbico (140 kg/m3) de hormigón fresco y la relación ponderal de agua/cemento (a/c) no será superior a ciento quince centésimas (1,15).

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra, según la UNE 83315, no será superior al cinco por ciento (5%), en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%), en volumen.

7.17.4.- 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.

7.17.4.1.- Central de fabricación.

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros (100 km), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización del Director de las Obras.

El hormigón magro se fabricará en centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa a la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de sesenta metros por hora (60 m/h).

En carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T1, la central de fabricación estará dotada de un higrómetro dosificador de agua y de un sistema de registro y, en su caso, con visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de los mezcladores, y de las pesadas en los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga contra una eventual apertura antes de que la carga de cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiriera en menos del uno por ciento (> 1%) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o individualmente con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

No podrá descargar más de un (1) silo al mismo tiempo.

El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.

La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.

La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura, antes de que la masa de árido en la tolva difiera en menos de un uno por ciento (1%) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento (> 2%) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil (0,3%) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento (> 1%) para el cemento, uno y medio por ciento (> 1,5%) para cada fracción del árido o uno por ciento (> 1%) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no deberá ser inferior al cinco por mil (> 0,5%) para los áridos, ni al tres por mil (> 0,3%) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o en volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento (> 1%) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes, la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores y conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, pero que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento (> 3%) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento del mezclador, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

7.17.4.2.- Elementos de transporte.

El transporte del hormigón magro podrá realizarse en camiones hormigonera o en camiones de caja lisa y estanca. En este último caso, los camiones deberán ir siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger al hormigón magro durante su transporte, evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños.

Deberán disponerse los equipos necesarios para la limpieza de los elementos de transporte antes de recibir una nueva carga de hormigón magro.

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón magro sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa a la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de sesenta metros por hora (60 m/h).

7.17.4.3.- Equipos de puesta en obra del hormigón magro.

7.17.4.3.1.- Pavimentadoras de encofrados deslizantes

La puesta en obra se realizará mediante una pavimentadora de encofrados deslizantes, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. El Director de las Obras podrá exigir un equipo para el reparto previo del hormigón magro en toda la anchura de pavimentación.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado, o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa. Tendrá los dispositivos adecuados acoplados para mantener limpios los caminos de rodadura del conjunto de los equipos de extensión y terminación.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco en toda la anchura del pavimento, mediante vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 a 60 cm), medidos entre sus centros. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y su amplitud será suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

Los elementos vibratorios no se deberán apoyar, en ningún caso, en la capa inferior, y dejarán de funcionar en el instante en que se detenga la pavimentadora.

La longitud de la maestra enrasadora deberá ser suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón extendido.

7.17.4.3.2.- Equipos manuales

En áreas pequeñas o en reparaciones en las que se utilice el hormigón magro con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar su extensión y compactación por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón magro se utilizará una regla vibrante ligera.

Se admitirá el fratasado manual, previa autorización del Director de las Obras, en los lugares en que, por su forma o por su ubicación, no sea posible el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratases de una longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y una anchura no inferior a diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

7.17.4.3.3.- Distribuidor de producto filmógeno de curado.

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme en toda la anchura de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de otro mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

7.17.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

7.17.5.1.- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del hormigón magro no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.

La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm ; 25 mm ; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2

mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm ; 0,125 mm; y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen, según corresponda).

La resistencia mínima a compresión simple, a veintiocho días (28 d).

La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a compresión simple, para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón magro con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de tres (3) probetas por amasada, según la UNE 83301, admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma, para ensayar a compresión simple, según la UNE 83304, una (1) serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a una cierta edad se determinará como la media de la resistencia de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad.

Si la resistencia media a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón magro. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

7.17.5.2.- Preparación de la superficie de asiento

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón magro vibrado. El Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso como subsanar las deficiencias.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución de la capa. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón magro, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda, pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

7.17.5.3.- Fabricación del hormigón magro

7.17.5.3.1.- Acopio 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 de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (3) para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, incluidos arcenes. El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimara necesario para mantener la composición y características del hormigón magro vibrado.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que se pavimente la zona de acopio. 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 el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido. No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pudieran causar

segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (50%), en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2.

7.17.5.3.2.- Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 de este Pliego.

La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior a la necesaria para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5) con un rendimiento normal. El Director de las Obras podrá autorizar la reducción de este límite a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (100 km).

7.17.5.3.3.- Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en un lugar ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los aditivos suministrados en forma líquida y los pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener permanentemente los sólidos en suspensión.

7.17.5.3.4.- Amasado del hormigón magro

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo ; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador, junto con el cemento o los áridos.

A la descarga del mezclador todo el árido deberá estar uniformemente distribuido en el hormigón magro, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una masa homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado 551.6. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad, y se tendrá en cuenta para la relación agua/cemento (a/c).

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

7.17.5.4.- Transporte del hormigón magro

El transporte del hormigón magro desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento. El hormigón magro transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

7.17.5.5.- Elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para pavimentadoras de encofrados deslizantes

La distancia entre piquetes que sostengan el cable de guía de las pavimentadoras de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (10 m) ; dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (2.000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigone una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta como guía de las máquinas. En este

caso, deberá haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d) y se protegerá la superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observaran daños estructurales o superficiales en los caminos de rodadura, se suspenderá el hormigonado, reanudándolo cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir dichos daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm).

7.17.5.6.- Puesta en obra del hormigón magro

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 o cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo con una única pavimentadora.

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la maquina ; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de la pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura ; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco, y los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos correctamente señalizados y acondicionados para proteger la capa recién construida.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y la compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y la lechada fluya ligeramente a la superficie.

7.17.5.7.- Ejecución de juntas

En caso de que el Director de las Obras autorizase la ejecución de una junta longitudinal de hormigonado, se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón magro que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. La junta distará al menos medio metro (0,5 m) de cualquier junta longitudinal prevista en el pavimento de hormigón.

Las juntas transversales de hormigonado se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido, por cualquier causa, una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado, según el apartado 7.19.8.1.

7.17.5.8.- Terminación

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie un acabado liso y homogéneo, según determine el Director de las Obras.

7.17.5.9.- Protección y curado del hormigón magro

7.17.5.9.1.- Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento, y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Si el Director de las Obras, lo exige, se colocará sobre las máquinas de puesta en obra un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de capa igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente, el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de curado resistente a la lluvia.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre la capa recién ejecutada, con excepción de la imprescindible para comprobar la regularidad superficial.

7.17.5.9.2.- Curado con productos filmógenos

El hormigón magro se curará con un producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres.

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán apenas hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie de la capa.

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie de hormigón, por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino de forma continua y uniforme, con la dotación aprobada por el Director de las Obras, que no podrá ser inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2).

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

7.17.5.9.3.- Curado por humedad

Si la capa de hormigón magro vibrado se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con el pavimento, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore la superficie del hormigón.

7.17.5.10.- Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón magro deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de que se tema una posible helada, se protegerá con una membrana de plástico lastrada contra el viento y aprobada por el Director de las Obras, hasta el día siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, se deberá proteger la capa en la forma indicada en el párrafo anterior.

7.17.6.- Tramo de prueba

Adoptada una fórmula de trabajo, según el apartado 551.5.1, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

La longitud del tramo de prueba deberá ser, como mínimo, de cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si fuera aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

En el tramo de prueba se comprobará que:

Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón magro en todo su espesor.

Se podrán cumplir las prescripciones de terminación y de regularidad superficial.

El proceso de protección y de curado será adecuado.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de otro tramo de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción de la capa en tanto que un tramo de prueba no haya sido aprobado por el Director de las Obras.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período necesario, y, a los veintiséis días (26 d) de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE 83302 ; situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a compresión simple, según la UNE 83304, a veintiocho días (28 d) de edad, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE 83302. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de control, a los que se refiere el apartado 551.10.1.1.

7.17.7.- Especificaciones de la unidad terminada

7.17.7.1.- Resistencia

La resistencia a compresión simple a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 551.3 de este artículo.

7.17.7.2.- Alineación, rasante, espesor y anchura

Las desviaciones en planta, respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a cuatro centímetros (4 cm) con longitudes de referencia de tres metros (3 m) y la superficie de la capa deberá tener las pendientes indicadas en los Planos.

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto ; el espesor de la capa no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

7.17.7.3.- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, no superará los valores indicados en la tabla 551.2.

TABLA 551.2 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	IRI (dm/hm)
50	< 2,0
80	< 2,5
100	< 3,0

7.17.8.- Limitaciones de la ejecución

7.17.8.1.- Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, dañar al hormigón magro fresco.

La descarga del hormigón, transportado en camiones sin elementos de agitación, deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado de la capa se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h), se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, de acuerdo con lo establecido en el apartado 551.5.7.

7.17.8.2.- Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Apenas la temperatura ambiente rebase los treinta grados Celsius (30 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (35 ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

7.17.8.3.- Limitaciones en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón magro, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5 ºC) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón magro sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 ºC).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 ºC). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón magro, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

7.17.8.4.- Apertura a la circulación

El paso de personas y de equipos para la comprobación de la regularidad superficial podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular antes de siete días (7 d) desde la ejecución de la capa. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón magro vibrado hubiera alcanzado una resistencia a compresión de, al menos, el ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d).

7.17.9.- Control de calidad

7.17.9.1.- Control de procedencia de los materiales.

7.17.9.1.1.- Control de procedencia del cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

7.17.9.1.2.- Control de procedencia de los áridos

Si con los áridos se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del árido, según lo indicado en el apartado 551.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que correspondan al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el apartado 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.

La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino, según la UNE-EN 933-1.

El equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras y la realización del siguiente ensayo adicional:

El contenido en partículas arcillosas del árido fino, según la UNE 7133.

7.17.9.2.- Control de calidad de los materiales.

7.17.9.2.1.- Control de calidad del cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se llevará a cabo su recepción, según los criterios contenidos en el artículo 202 de este Pliego.

7.17.9.2.2.- Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presentasen restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores a cuarenta milímetros (40 mm). Se acopiarán aparte aquéllos que presentasen 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 separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde:

Equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8.

El contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la UNE 7133, en su caso.

Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que cambie el suministro de una procedencia aprobada:

Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que cambie el suministro de una procedencia aprobada:

Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.

Sustancias perjudiciales, según la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" vigente o normativa que la sustituya.

7.17.9.3.- Control de ejecución.

7.17.9.3.1.- Fabricación

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1. Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):

Contenido de aire ocluido en el hormigón, según la UNE 83315.

Consistencia, según la UNE 83313.

Fabricación de probetas para ensayo a compresión simple, según la UNE 83301. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote hormigonado, no deberá ser inferior a tres (3) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni a dos (2) en las demás. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, tres (3) probetas.

Se considerará que la amasada está formada por el producto resultante de tres (3) descargas seguidas de la mezcladora.

7.17.9.3.2.- Puesta en obra

Se medirán la temperatura y la humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 551.8.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

7.17.9.3.3.- 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 la capa de hormigón magro vibrado:

Quinientos metros (500 m) de calzada.

Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.

La fracción construida diariamente.

El espesor de la capa y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia que señale el Director de las Obras. El número

mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a compresión simple en la forma indicada en el apartado 551.6, pudiendo servir como ensayos de información, según el apartado 551.10.1.2.

Las probetas de hormigón magro vibrado, conservadas en las condiciones previstas en la UNE 83301, se ensayarán a compresión simple a veintiocho días (28 d), según la UNE 83304. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes, tales como segregaciones, modificación de la terminación, etc.

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, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 551.7.3.

7.17.10.- Criterios de aceptación o rechazo

7.17.10.1.- Resistencia mecánica.

7.17.10.1.1.- Ensayos de control

La resistencia media de un lote a una determinada edad se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas de acuerdo con lo indicado en el apartado 551.9.3.1.

A partir de la resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) para cada lote se aplicarán los siguientes criterios:

Si la resistencia media no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.

Si fuera inferior a ella, pero no a su noventa por ciento (90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

Si la media fuera inferior al noventa por ciento (90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

7.17.10.1.2.- Ensayos de información

Antes de transcurridos veintiséis días (26 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE 83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a compresión simple, según la UNE 83304, a la edad de veintiocho días (28 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE 83302.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información:

Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado.

Si fuera inferior a él, pero no a su noventa por ciento (90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas en el.

Si fuera inferior a su noventa por ciento (90%), pero no a su ochenta por ciento (80%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.

Si fuera inferior a su ochenta por ciento (80%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

7.17.10.2.- Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en los Planos de secciones tipo del Proyecto. No más de dos (2) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un cinco por ciento (5%).

Si el espesor medio obtenido fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se levantará la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá, por cuenta del Contratista. Si el espesor medio obtenido fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se compensará la diferencia con un espesor adicional equivalente de la capa superior aplicado en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista.

7.17.10.3.- Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, ni existirán zonas que retengan agua. Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración. Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá el exceso mediante fresado por cuenta del Contratista siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra.

7.17.10.4.- Regularidad superficial

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el apartado 551.7.3, se procederá de la siguiente manera:

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 551.7.3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y retirada a vertedero.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 551.7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se retirará a vertedero por cuenta del Contratista.

7.17.11.- Medición y abono

Las mediciones se realizarán sobre Planos, e incluirán el tramo de prueba satisfactorio.

La capa de hormigón magro vibrado completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m3), medidos sobre Planos. Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor de la capa. Salvo que el Cuadro de Precios prevean explícitamente lo contrario, se considerarán incluidos el abono de todo tipo de aditivos.

Para el abono de los aditivos aparte del abono de la capa de hormigón, será necesario que se haya previsto en el Cuadro de Precios y que su empleo haya sido autorizado por el Director de las Obras. En este caso, los aditivos se abonarán por kilogramos (kg) realmente utilizados.

7.18.- 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).

7.18.1.- 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.

7.18.2.- Forma, dimensiones y control de calidad.

La forma, dimensiones, tipos de barra y nivel de control serán los indicados en los planos correspondientes.

7.18.3.- 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.

7.19.- 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).

7.19.1.- 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.

7.19.2.- Materiales.

7.19.2.1.- 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.

7.19.2.2.- Áridos

Los áridos de los hormigones a utilizar en obra se ajustarán a las siguientes obligaciones:

1. En los **Hormigones Estructurales** se emplearán áridos según las prescripciones establecidas en la EHE-08.
2. En los **Hormigones No Estructurales,** se utilizará el 100 % en peso sobre el contenido total del árido grueso, los áridos procedentes de reciclado, teniendo siempre presente lo establecido en el Anejo 15 de la EHE-08.

7.19.3.- 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 y en el presente pliego.

7.19.4.- 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.

7.20.- Encofrados.

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).

7.20.1.- 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.

7.20.2.- Materiales.

Los encofrados podrán ser metálicos o de madera, que en todo caso deberán ser aprobados por el Ingeniero Director.

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.

7.20.3.- Ejecución de las obras.

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.

No se permitirá el empleo de cabillas o alambre para la sujeción de los encofrados. Si excepcionalmente se emplean, las puntas de alambre se dejarán cortadas a ras de paramento.

7.20.4.- 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.

Únicamente serán de abono las superficies que contengan hormigón, no siendo de abono los excesos de superficies que no estén en contacto con el hormigón vertido, una vez colocado en su posición definitiva.

7.21.- Impermeabilización de paramentos.

7.21.1.- Descripción:

Como elemento de drenaje se utilizará un geocompuesto constituido por una georred drenante que lleva termofijados un geotextil de Polipropileno (PP) en una cara y un film impermeable en la otra. La georred estará formada por dos hilos superpuestos de polietileno de alta densidad (PEAD) cruzados a 60º que formarán canales con alta capacidad de evacuación de agua. El geotextil será de polipropileno (PP), no tejido y punzonado. La georred tendrá la función de drenaje, el film será impermeable y el geotextil las de filtro,

anticontaminante de finos, separación y protección.

El geocompuesto drenante consiste en la unión de una georred drenante, un geotextil en una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función Impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.

Gracias a la estructura rómbica de la georred el producto tendrá elevadas capacidades de descarga en ambos sentidos (longitudinal y transversal). El máximo drenaje se conseguirá instalando el producto en la dirección de la máxima pendiente, dónde el agua transcurrirá paralela al rollo. En caso de no instalarse en la dirección de la máxima pendiente el producto continuará conservando una elevada capacidad drenante.

Para facilitar la instalación y evitar la entrada de finos en la georred el geotextil sobresaldrá de la georred 10 cm. (mínimo) y de esta forma no se perderá la continuidad de la superficie drenante.

Los rollos del geocompuesto drenante estarán identificados de acuerdo con la Norma ISO 10320 y manufacturada de acuerdo con el sistema de calidad de la ISO 9001.

7.21.2.- Especificaciones técnicas:

Se utilizará un geocompuesto con georred drenante por su:

Elevada resistencia al aplastamiento, lo que permitirá resistir con garantías las cargas que recibirá durante la instalación (compactación, tráfico de vehículos, etc.) y durante la vida útil (cargas dinámicas del tráfico y peso del terreno) mínima perdida por fluencia (creep), lo que asegura un drenaje a largo plazo elevada capacidad drenante sometido a cargas elevadas lo que le permite trabajar a gran profundidad o cerca de zonas de tráfico (cargas dinámicas).

- **Georred de polietileno de alta densidad (PEAD):**
  Espesor a 20 kPa / 200 kPa: 5,2 mm / 4,8 mm (EN 964-1)
  Pérdida de espesor por fluencia, tras 1.000 h y σ = 200 kPa: < 3% (ISO 1897-01)
- **Geotextil de polipropileno (PP):**
  Masa por unidad de superficie: 120 g/m2 (EN 965)
  CBR (punzonamiento estático): 1,4 kN (EN ISO 12236)
  Caída de cono (punzonamiento dinámico): 32 mm (EN 918)
  Abertura de poro: 90 µm (EN ISO 12956)
  Film impermeable de polietileno de alta baja densidad (PEBD) + aditivo EVA :
  Espesor a 20 kPa: 0,2 mm (EN 964-1)
- **Geocompuesto Drenante:**
  Configuración: geotextil + georred + film impermeable
  Masa por unidad de superficie: 960 g/m2 (EN 965)
  Resistencia tracción (longitudinal/transversal): 13 / 10 kN/m (ISO 10319)
  Resistencia al aplastamiento: > 1.000 kPa (ASTM D 1621)
  Capacidad drenante en el plano (MD): (ISO 12958, hard/hard)

σ = 20 kPa,	i = 1	1,16 l/m· s
σ = 50 kPa,	i = 1	1,03 l/m· s
σ = 200 kPa,	i = 1	0,74 l/m· s
σ = 500 kPa,	i = 1	0,48 l/m· s
σ = 20 kPa,	i = 0,1	0,28 l/m· s
σ = 50 kPa,	i = 0,1	0,24 l/m· s
σ = 200 kPa,	i = 0,1	0,17 l/m· s
σ = 500 kPa,	i = 0,1	0,10 l/m· s

El geocompuesto deberá ser inerte a todos los agentes químicos presentes en suelos y será insensible a los agentes atmosféricos. No será susceptible a la hidrólisis, será resistente a las soluciones acuosas de sales, de ácidos y de álcalis.



PRODUCTO	ESPESOR	GEOTEXTIL	MEMBRANA	D.ROLLOS
GMFL 5	**5 mm**	120 g/m^2	**0,2**	**2 x 50 m**

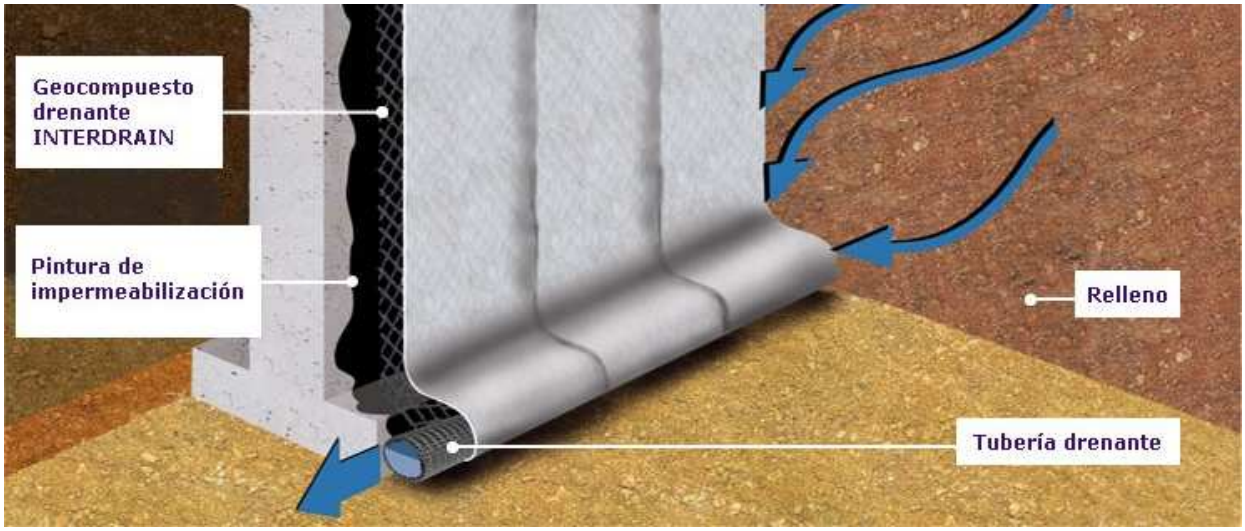
7.21.3.- Tubo dren.

Tubo dren, es un sistema de drenaje longitudinal. Tiene una gran durabilidad, puesto a que lo polímeros que lo

constituyen, polietileno y polipropileno, son inertes químicamente.



PRODUCTO	ESPESOR	GEOTEXTIL	DIMENSIONES ROLLOS
GMG 512/50	**5 mm**	120 g/m²	**50 m lineales**
GMG 512/100	**5 mm**	120 g/m²	**50 m lineales**



7.21.4.- Ejecución

Se realizará un chorredado y limpieza de la superficie de hormigón con el objetivo de eliminar cualquier resto de suciedad que pudiese afectar a la adherencia de la impermeabilización a aplicar. Se eliminarán restos de polvo, tierra, suciedad de obra, aceites, curadores, etc.

7.21.4.1.- Aplicación de la impermeabilización.

La impermeabilización de los muros se realizará mediante la aplicación de:

- Pinturas bituminosas.

7.21.4.2.- Colocación del geocompuesto drenante INTERDRAIN GMFL.

Se procederá a la colocación de los rollos del geocompuesto drenante. Cuando la altura del muro sea inferior a 1.9 m se recomienda extender el rollo horizontalmente. En estructuras de mayor altura podrá colocarse vertical u horizontalmente.

Se colocará el film impermeable en contacto con la impermeabilización u hormigón y el geotextil en contacto con el terreno.

Está terminantemente prohibido colocar la georred drenante directamente en contacto con el suelo.

7.21.4.3.- Fijación del geocompuesto drenante.

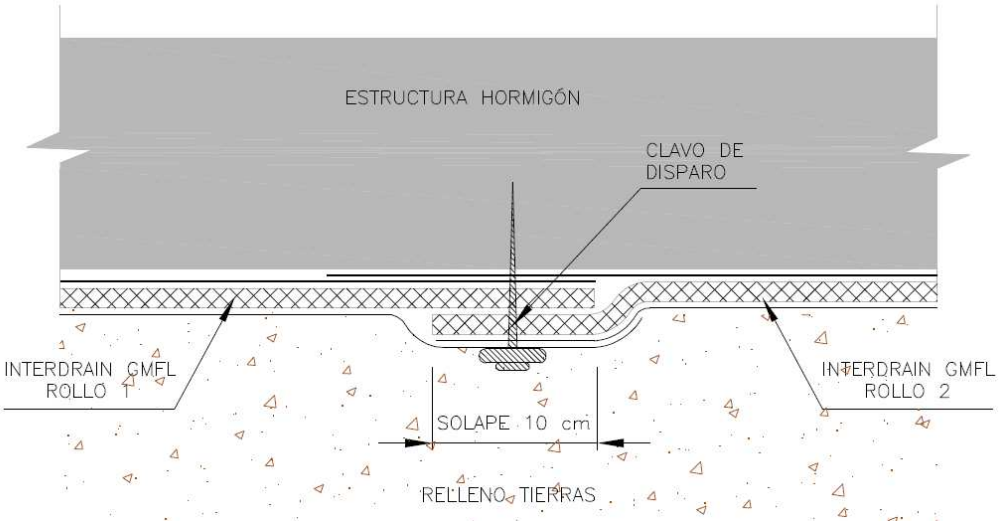
Colocación de los rollos en vertical. El geocompuesto drenante se fijará a la parte superior del muro mediante pesos o clavos.

Para evitar la entrada de finos al interior del geocompuesto, en la parte superior del muro se colocará un perfil metálico o de plástico (que se clavará al hormigón) o bien un geotextil.

El geocompuesto drenante se fijará al hormigón mediante clavos de acero de disparo, tacos espija de polipropileno, clavos de acero o bandas autoadhesivas de caucho butilo, a razón de 2 fijaciones cada m². Se colocarán arandelas de plástico o madera para sellar correctamente el agujero y evitar la entrada de tierras.

7.21.4.4.- Solapes laterales entre rollos.

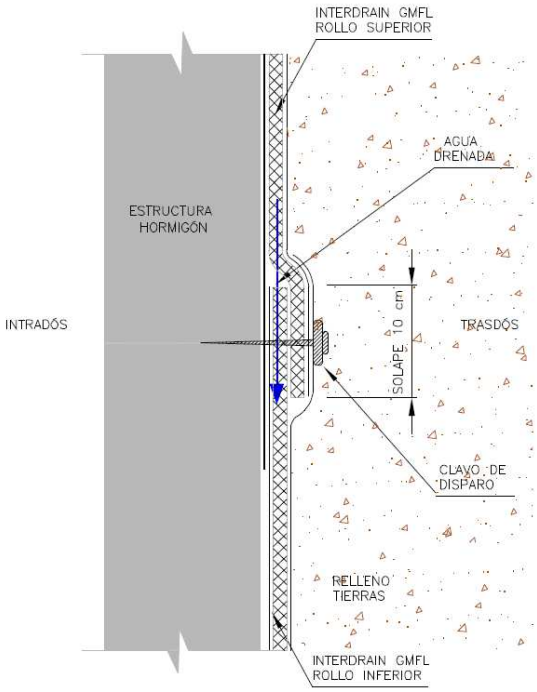
Se solaparán 10 cm las georredes drenantes y se utilizará el solape del geotextil para tapar el extremo de la georred y evitar la entrada de finos en el interior de la georred.



Solapes laterales entre rollos de geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL.

7.21.4.5.- Solapes contiguos

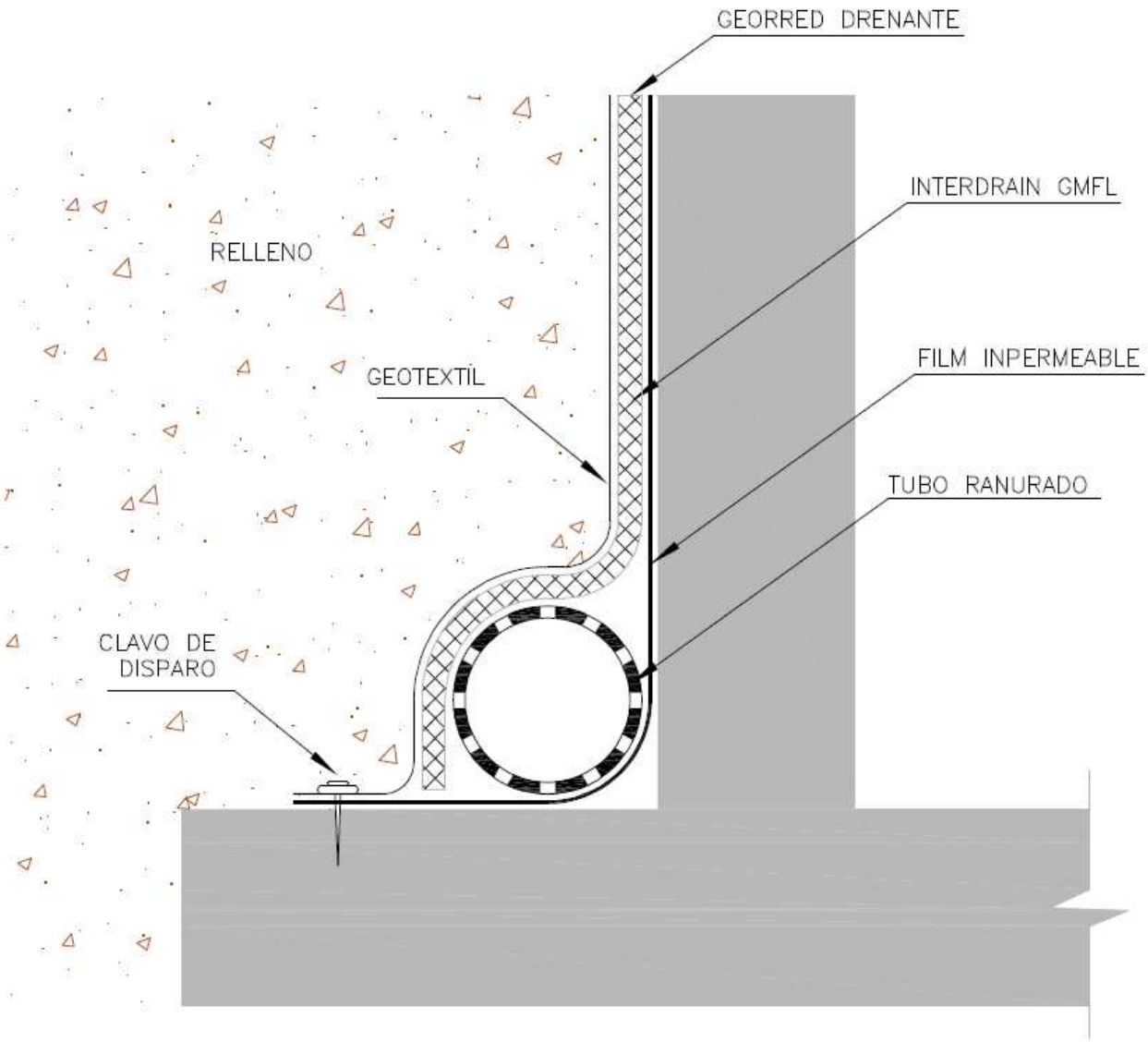
En caso que haya solapes contiguos, los rollos se colocarán a "teja", es decir, el rollo superior por encima del rollo inferior, para que las aguas circulen fácilmente.



Ejecución de los solapes de dos rollos contiguos de geocompuesto impermeabilizante y drenante tipo INTERDRAIN GMFL.

7.21.5.- Unión del geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN con el tubo de drenaje.

Se colocará el tubo de drenaje ranurado en la parte inferior del muro, entre la impermeabilización y geocompuesto drenante.



Unión geocompuesto con georred tipo INTERDRAIN GMFL con el tubo de drenaje.

7.21.5.1.- Extensión del suelo encima de INTERDRAIN GMFL.

A medida que se vaya fijando el geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL al hormigón se irán extendiendo y compactando las distintas tongadas del relleno.

Deberá de asegurarse que el relleno próximo al geocompuesto drenante no contiene elementos punzantes o de grandes dimensiones que lo puedan dañar.

En caso de haber elementos gruesos deberá de estudiarse la colocación de un geotextil adicional de protección colocar un geocompuesto drenante con un geotextil de mayores prestaciones mecánicas.

Antes de cubrir INTERDRAIN GMFL:

- Deberá de asegurarse que no quedan trozos de georred descubiertos (sin geotextil o con geotextil rasgado o roto).
- Si el geotextil está dañado en algún momento (antes o después de la instalación) se sustituirá el trozo de geotextil dañado por otro más grande, siempre con cuidado para no dejar la georred drenante descubierta.

Deberá de ponerse especial atención en no rasgar el geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL durante

el proceso de extensión y compactación. Se recomienda utilizar un compactador manual en la parte de contacto con la estructura (como mínimo en los últimos 25 cm).

7.21.6.- Medición y Abono.

La lámina drenante se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado, mientras que el tubo dren se abonará por metro lineal.

El precio de la pintura bituminosa necesaria para la impermeabilización del trasdós del muro, se encuentra incluida dentro de la unidad de drenaje de muro de contención, tal y como se recoge en el descompuesto de la unidad.

7.22.- Muros de mampostería hormigonada.

7.22.1.- Descripción.

Los muros, serán de mampostería con hormigón HM-20/B/20/I, para relleno de huecos, con cara y coronación vista en piedra del lugar, sensiblemente plana, a los efectos de evitar un impacto visual, y unificar con el resto de los muros existentes en la zona.

Todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas de mampostería cara-vista.

Elementos:

- Piedra de espesor mínima 20 cm.
- Forma angulosa, no redondeada.
- Hormigón en masa HM-20/B/20/I
- Cemento PA-350
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera o metálico.

7.22.2.- Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de hormigón.
- Acuñado de los mampuestos.
- Ejecución de las mamposterías tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.

7.22.3.- Normativa.

- EHE-08
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

7.22.4.- Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos,...etc.

- Geometría de los ángulos.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Hormigones utilizados.

7.22.5.- Medición y abono.

Los muros de mampostería hormigonada se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.23.- Chapado de Muros.

7.23.1.- Definición.

Consiste en chapar con piedra de la zona en forma de laja los muros de Hormigón.

7.23.2.- Elementos.

- Piedras en lajas.
- Fermaflex o similar.

7.23.3.- Ejecución de las Obras.

- Extracción de la piedra en Obra o cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra 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 Fermaflex y la piedra
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la laja recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Limpieza del muros chapado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.

7.23.4.- Medición y Abono.

Se abonará por m2 totalmente terminado.

7.24.- Plantaciones y trasplantes de árboles

7.24.1.- Procedimiento de trasplante 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 vertedero 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.

7.24.2.- 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 %.

7.24.3.- 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.
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.

7.24.4.- 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.

7.24.5.- 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.

7.24.6.- 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.

7.24.7.- 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.

7.24.8.- 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, 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.

7.24.9.- 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.

7.24.10.- 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 siguiente:

- Tapizantes: 0,2x0,2x0,2 m.
- Arbustos pequeños: 0,3x0,3x0,3 m.
- Árboles y arbustos medianos: 0,4x0,4x0,4 m.
- Árboles grandes: 0,6x0,6x0,6 m.

Tanto en la implantación de árboles como de arbustos, se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20 %.

7.24.11.- 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.

7.24.12.- 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.

7.24.13.- 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.

7.24.14.- 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.

7.24.15.- 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.

7.24.16.- 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.

Será obligatorio para el contratista, a su costa, la reparación de los daños y averías sufridas por los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de esta unidad.

7.24.17.- 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, 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.

7.24.18.- 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.

7.25.- Podas y Talas.

7.25.1.- Definición.

Consiste en el corte total o parcial de arboles.

- Elementos.
- Sierra de talar.
- Camión para transporte.

7.25.2.- 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.

7.25.3.- Medición y abono.

Se abonará por unidad de árbol talado y transportado a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo. El precio incluye la reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista.

7.26.- Bordillos.

Los bordillos cumplirán lo establecido en el Artículo 570 del PG-3.

7.26.1.- 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.

7.26.2.- 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.

7.26.3.- 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.

7.26.4.- 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.

7.27.- Pavimento de aceras.

7.27.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Formación de pavimento con piezas de terrazo colocadas a pique de maceta con mortero. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la capa de arena, en su caso
- Humectación
- Colocación de la capa de mortero
- Humectación y colocación de las piezas
- Colocación de la lechada
- Limpieza del exceso de lechada, protección del mortero fresco y curado

7.27.2.- Condiciones generales:

En el pavimento no existirán piezas rotas, desportilladas, con manchas ni con otros defectos superficiales. No existirán resaltes entre las piezas. La superficie acabada tendrá una textura y color uniformes. Las piezas estarán bien adheridas al soporte y formarán una superficie plana. Estarán colocadas a tope y en alineaciones rectas. Se respetarán las juntas propias del soporte.

Las juntas se rellenarán de lechada de cemento portland y colorantes en su caso. En los pavimentos colocados sobre capa de arena, ésta tendrá un espesor de 2c m.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m
- Cejas: <= 1 mm
- Rectitud de las juntas: <= 3 mm/2 m

7.27.3.- Condiciones del proceso de ejecución

La colocación se realizará a temperatura ambiente >= 5°C. La superficie del soporte estará limpia y húmeda. Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

Se colocarán a pique de maceta sobre una capa continua de mortero de cemento de 2,5 cm de espesor. Se esperará 24 h desde la colocación de las piezas y después se extenderá la lechada. El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación.

7.27.4.- Criterios de medición y abono.

La unidad se medirá y abonará por m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Huecos de hasta 1,50 m2: No se deducirán

- Huecos de más de 1,50 m2: Se deducirá el 100%

Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2017

AUTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TÉCNICO:	Vº Bº EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Luis Miguel Gómez Llorca GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.	Ricardo L. Pérez Suárez	Saida Casal González

Cabildo de Gran Canaria
AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO Nº4.
PRESUPUESTO

PROYECTO de ACONDICIONAMIENTO DE PARADA DE GUAGUAS EN LA GC-80, P.K. 1+930, M.D.
(T.M. DE SANTA BRÍGIDA).

PRESUPUESTO

ÍNDICE.

MEDICIONES **1**
CUADRO DE PRECIOS Nº1 ..... **16**
CUADRO DE PRECIOS Nº2 ..... **25**
PRESUPUESTO **43**
RESUMEN DEL PRESUPUESTO **52**

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

MEDICIONES

CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES

C01.01 **M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO**

Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

AREAS DE FRESADO	1	5.898		0.050	0.295	
	1	239.553		0.050	11.978	
	1	22.326		0.050	1.116	
	1	323.709		0.050	16.185	
	1	7.640		0.050	0.382	
						29.96

C01.02 **M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA**

Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.

1	6.450	0.100		0.645	
1	19.650	0.100		1.965	
1	5.400	0.100		0.540	
1	72.440	0.100		7.244	
					10.39

C01.03 **MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE**

MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.

1	83.700			83.700	
					83.70

C01.04 **Ud. RETIRADA DE BALIZASY OTROS ELMTOS I/TRANSPORTE**

Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

2				2.00000	
					2.00

C01.05 **M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.**

Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.

	1	15.000	0.700	3.500	36.750	
EN RAMAL	1	7.000	0.300	1.500	3.150	
						39.90

C01.06 **M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO**

Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

EN RAMAL	1	7.000	1.200	0.300	2.520	
						2.52

CAPÍTULO CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

C02.01 **M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO**

M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.

MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	26.250			26.250
MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	21.660			21.660
MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	44.100			44.100
MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	59.720			59.720
MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	77.180			77.180
MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	41.340			41.340
MURO H:4.00 M ENTRE	1	50.400			50.400

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.						
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	60.240			60.240	
							380.89
C02.02	**M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**						
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.						
	EXCAVACIÒN LOSA DE CIMENTACIÒN DE MARQUESINA	1	6.600	2.950	0.500	9.735	
	MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	15.750			15.750	
	MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	9.190			9.190	
	MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	14.700			14.700	
	MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	16.540			16.540	
	MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	18.380			18.380	
	MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	8.660			8.660	
	MURO H:4.00 M ENTRE PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.	1	9.450			9.450	
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	22.280			22.280	
							124.69
C02.03	**M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**						
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.						
		1	330.710			330.710	
							330.71
C02.04	**M2 Desbroce y despeje de cañas**						
	m2 desbroce y despeje de cañas y extracción de raíces y posterior tratamiento con herbicida, realizado por medios manuales o mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de reutilización.						
		1	330.71			330.71	
							330.71
C02.05	**Ud Tala de árbol H<15, diámetro < 75 cm.**						
	Tala de árbol de altura menor de 15 m y diámetro menor de 75 cm., con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.						
		4				4.00	
							4.00
C02.06	**Ud Tala de árbol H<3**						
	Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.						
		5				5.000	
							5.00
C02.07	**Ud Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro**						
	Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, totalmente terminado.						
		9				9.00	
							9.00
C02.08	**M3. TERRAPLÉN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**						
	M3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamo incluso, carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 100% PM y refino de taludes.						
	SEGÙN PERFILES TRANSVERSALES	1	285.060			285.060	
							285.06
	CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS						
C03.01	**P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO**						
	P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.						
		1				1.000	
							1.00
C03.02	**Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FILLER**						
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.						
	EN REFUERZO DE FIRME EXISTENTE	2.4	816.700	0.050		98.004	
	EN AMPLIACIÒN DE VIARIO	2.4	209.150	0.050		25.098	
							123.10
C03.03	**Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 surf 50/70 S (S-20) I/ FILLER**						
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 50/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.						
	EN AMPLIACIÒN DE VIARIO	2.4	209.150	0.050		25.098	
							25.10
C03.04	**Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70**						
	Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.						
		0.055	123.100			6.771	
		0.055	25.100			1.381	
							8.15
C03.05	**Tn. RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE ECR-1**						
	Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente,ECR-1, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.						
		0.0006	1,025.850			0.616	
							0.62
C03.06	**Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1**						
	Tn. Emulsión ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.						
		0.015	209.150			3.137	
							3.14
C03.07	**M3. ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.						
		1	209.150	0.300		62.745	
							62.75
C03.08	**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.						
		1	73.00	1.00		73.00	
							73.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
C03.09	**m2 BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color granallado.**						
	Pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, acabado superficial granallado y color, modelo según indicaciones de la dirección de obras, sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.						
		1	60.73			60.73	
							60.73
C03.10	**M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.0**						
	M3 de hormigón de firme HF-4.0, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.						
		1	65.00	1.00	0.50	32.50	
							32.50
	CAPÍTULO CAPÍTULO 4 MUROS						
C04.01	**M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa**						
	M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.						
	EN LOSA DE CIMENTACIÒN DE MARQUESINA PROYECTADA	1	5.800	2.150	0.100	1.247	
	MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	3.150			3.150	
	MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	1.840			1.840	
	MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	2.940			2.940	
	MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	3.310			3.310	
	MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	3.680			3.680	
	MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	1.730			1.730	
	MURO H:4.00 M ENTRE PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.	1	1.890			1.890	
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	2.230			2.230	
							22.02
C04.02	**M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA**						
	M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.						
	MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	17.500			17.500	
	MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	14.440			14.440	
	MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	29.400			29.400	
	MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	39.810			39.810	
	MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	51.450			51.450	
	MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	27.560			27.560	
	MURO H:4.00 M ENTRE PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.	1	33.600			33.600	
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	40.160			40.160	
							253.92
C04.03	**M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS**						
	M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente termi-						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	nado.						
	MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	42.000			42.000	
	MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	21.000			21.000	
	MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	29.400			29.400	
	MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	29.400			29.400	
	MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	29.400			29.400	
	MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	12.600			12.600	
	MURO H:4.00 M ENTRE PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.	1	12.600			12.600	
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	12.600			12.600	
							189.00
C04.04	**M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS**						
	M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente termina-do.						
	MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	20.000			20.000	
	MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	15.000			15.000	
	MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	28.000			28.000	
	MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	35.000			35.000	
	MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	42.000			42.000	
	MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	21.000			21.000	
	MURO H:4.00 M ENTRE PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.	1	24.000			24.000	
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	27.000			27.000	
							212.00
C04.05	**M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS**						
	M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.						
	MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	10.000			10.000	
	MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	7.500			7.500	
	MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	14.000			14.000	
	MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	17.500			17.500	
	MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	21.000			21.000	
	MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	10.500			10.500	
	MURO H:4.00 M ENTRE PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.	1	12.000			12.000	
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	13.500			13.500	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							106.00
C04.06	**M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**						
	M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.						
	MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	10.000			10.000	
	MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	7.500			7.500	
	MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	14.000			14.000	
	MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	17.500			17.500	
	MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	21.000			21.000	
	MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	10.500			10.500	
	MURO H:4.00 M ENTRE PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.	1	12.000			12.000	
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	13.500			13.500	
							106.00
C04.07	**M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa**						
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.						
	MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	10.500			10.500	
	MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	6.130			6.130	
	MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	9.800			9.800	
	MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	11.030			11.030	
	MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	12.250			12.250	
	MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	5.780			5.780	
	MURO H:4.00 M ENTRE PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.	1	6.300			6.300	
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	14.850			14.850	
							76.64
C04.08	**MI TUBO DREN PVC 150mm**						
	Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.						
	MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	20.000			20.000	
	MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	10.000			10.000	
	MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	14.000			14.000	
	MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	14.000			14.000	
	MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	14.000			14.000	
	MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	6.000			6.000	
	MURO H:4.00 M ENTRE PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.	1	6.000			6.000	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	6.000			6.000	
							90.00
C04.09	**MI TUBO MECHINAL PVC 150mm**						
	Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.						
	MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	20.000			20.000	
	MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	10.000			10.000	
	MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	14.000			14.000	
	MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	14.000			14.000	
	MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	14.000			14.000	
	MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	6.000			6.000	
	MURO H:4.00 M ENTRE PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.	1	6.000			6.000	
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	6.000			6.000	
							90.00
C04.10	**M2 IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE**						
	M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.						
	MURO H: 1 M, ENTRE PK1870-1878,PK1948-1960.LONGITUD :20M	1	20.00			20.00	
	MURO H:1.5M, ENTRE PK1938-PK1948.LONGITUD :10M	1	15.00			15.00	
	MURO H: 2.00M, ENTRE PK 1878-PK 1886, PK: 1894-1900LONGITUD:14M.	1	28.00			28.00	
	MURO H:2,5 M, ENTRE PK1886-1894 Y ENTRE PK1932-PK1938,LONG:14M	1	35.00			35.00	
	MURO H: 3,00M ENTRE PK 1900-PK1906, PK: 1924-1932.LONG: 14 M.	1	42.00			42.00	
	MURO H:3.50 M ENTRE PK 1918-PK1924, .LONGITUD:6M	1	21.00			21.00	
	MURO H:4.00 M ENTRE PK1912-PK1918,.LONGITUD:6M.	1	24.00			24.00	
	MURO H:4.50 M ENTRE PK1906-PK1912 .LONGITUD:6M.	1	27.00			27.00	
							212.00
	CAPÍTULO CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS						
	SUBCAPÍTULO C05.01 MARCAS VIALES						
C05.01.01	**MI. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**						
	MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
		1	115.400			115.400	
		1	130.050			130.050	
	LINEA PARADA DE GUAGUA	1	61.000			61.000	
							306.45

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
C05.01.02	**Ml. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**						
	Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	EJE DE CALZADA	1	115.000			115.000	
							115.00
C05.01.03	**M2. SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN**						
	M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por arrastre o extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrillado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
		1	15.000	0.600		9.000	
		1	15.000			15.000	
							24.00
	SUBCAPÍTULO C05.02 BARRERAS						
C05.02.01	**M. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**						
	m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.						
		1	86.50			86.50	
							86.50
	SUBCAPÍTULO C05.03 BALIZAMIENTO						
C05.03.01	**Ud. CAPTAFARO DE CALZADA**						
	Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.						
		55				55.000	
							55.00
C05.03.02	**Ud. HITO DE ARISTA**						
	Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.						
		2				2.000	
							2.00
	SUBCAPÍTULO C05.04 SEÑALIZACIÒN VERTICAL						
C05.04.01	**Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**						
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
		1				1.000	
							1.00
C05.04.02	**Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II**						
	Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
		1				1.000	
							1.00
C05.04.03	**Ud. PLACA REFLEX. RECTANGULAR 90x1350 NIVEL II**						
	Ud. Placa reflectante rectangular 90x1350 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
		1				1.000	
							1.00
	CAPÍTULO CAPITULO 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
C06.01	**Ml. BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.**						
	Ml. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/IIa de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.						
		1	42.500			42.500	
							42.50
C06.02	**m³ Horm.armado losas cimentac. HA-30/B/20/IIIa, B500S.**						
	Hormigón armado en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, armado 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.						
	LOSA DE CIMENTACIÒN DE MARQUESINA A INSTALAR	1	5.60	1.95	0.40	4.37	
							4.37
C06.03	**m³ Horm.armado vigas riostras HA-25/B/20/IIa, B500S.**						
	Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-25/B/20/IIa, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.						
		1	86.50	0.20	0.30	5.19	
							5.19
C06.04	**m² Encofrado losas con madera.**						
	Encofrado de zapatas con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, y desencofrado, S/EHE-08.						
	CIMENTACIÒN DE MARQUESINA	2	5.60		0.50	5.60	
		2	1.95		0.50	1.95	
							7.55
C06.05	**m Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²**						
	Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,5 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.						
		1	15.10			15.10	
							15.10
C06.06	**ud Arqueta de puesta o conexión a tierra 30x30 cm**						
	Arqueta de puesta o conexión a tierra, metálica, de 30x30 cm, con tapa, incluso pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, hincado, p.p. de soldadura aluminotérmica y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, s/RB-02.						
		1				1.00	
							1.00
C06.07	**Ml BARANDA ACERO GALVANIZADO H=1 m.**						
	ML. Barandilla de acero galvanizado, realizada según planos de proyecto e indicaciones de la dirección de obra, completamente terminada y colocada.						
		1	16.00			16.00	
							16.00
C06.08	**ML PRETIL DE MAMPOSTERÍA.**						
	Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones entre 0.80 y 1.00 metro de alto, y ancho entre 0.50 y 0.75, anclado sobre muro o cimentado 0.50 metros en el terreno, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.						
	REPOSICIÒN EN RAMAL	1	5.83			5.83	
							5.83
	CAPÍTULO CAPITULO 7 DRENAJE						
C07.01	**Ml. TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM I/ CAMA ARENA**						
	Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.						
		1	8.900			8.900	
							8.90
C07.02	**Ud. EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.**						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.						
		1				1.00	
							1.00
C07.03	**M3 ESCOLLERA HORMIGONADA**						
	M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.						
	EN SALIDA DE ODT	1	3.000	3.000	0.500	4.500	
							4.50
C07.04	**M3. HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES**						
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.						
		1	8.900	1.000	0.200	1.780	
							1.78
C07.05	**MI. LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.**						
	MI. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminada.						
		1	9.000			9.000	
							9.00
	CAPÍTULO CAPITULO 8 SEÑALIZACIÒN DE OBRAS						
C08.01	**ud JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA**						
	Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterias. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 24 obras.						
		1				1.00	
							1.00
C08.02	**ud CONO PVC NORMAL h=700mm**						
	Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.						
		40				40.00	
							40.00
C08.03	**ud SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**						
	Ud. Señal reflectante triangular de obra de 90 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras						
		4				4.00	
							4.00
C08.04	**ud SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**						
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras						
		7				7.00	
							7.00
C08.05	**ud P. DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC.2**						
	Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras						
		4				4.00	
							4.00
C08.06	**ud BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras						
		25				25.00	
							25.00
C08.07	**ud PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180 cm**						
	Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras						
		2				2.00	
							2.00
C08.08	**ML BARRERA RÍGIDA TIPO NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA.**						
	Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa, para protección de zona de obras, totalmente colocada. Incluida hasta 15 recolocaciones en obra.						
		0.2	100.00			20.00	
							20.00
C08.09	**Ud BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850, POLIET**						
	Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras						
		0.2	100.00			20.00	
							20.00
	CAPÍTULO CAPITULO 9 SERVICIOS AFECTADOS						
C09.01	**ud Base hormigón p/cimentación de báculo**						
	Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm2, incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.						
		3				3.00	
							3.00
C09.02	**m Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm**						
	Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y releno.						
		1	86.500			86.500	
							86.50
C09.03	**ud Arqueta de báculo 40*30*60**						
	Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.						
		3				3.000	
							3.00
C09.04	**PA P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones**						
	Partida alzada de abono integro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.						
							1.00
C09.05	**ud Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips**						
	Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.						
		3				3.00	
							3.00
C09.06	**ud Traslado de baculos existentes a nuevo emplazamiento**						
		3				3.00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3.00
C09.07	**PA PARTIDA ALZADA DE SERVICIOS AFECTADOS (RED DE RIEGO)**						
	Partida alzada de abono íntegro para reposiciòn de servicios por posible afecciòn a riegos u otros servicios afectados para la ejecuciòn de las obras.						
		1				1.00	
							1.00
	CAPÍTULO CAPITULO 10 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO C10.01 Equipos de Protección Colectiva						
C10.01.01	**Und Linea de vida segun UNE EN 795**						
	Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.						
							2.00
C10.01.02	**m Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa**						
	M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.						
							4.00
	SUBCAPÍTULO C10.02 Equipos de Protección Individual						
C10.02.01	**Und Arnés de seguridad**						
	Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.						
							4.00
C10.02.02	**Und Botas de Seguridad**						
	Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.						
							6.00
C10.02.03	**Und Casco de Seguridad**						
	Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.						
							6.00
C10.02.04	**Und Chaleco Reflectante**						
	Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.						
							6.00
C10.02.05	**Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos**						
	Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.						
							6.00
C10.02.06	**Und Guantes de uso general**						
	Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.						
							6.00
C10.02.07	**Und Mascarilla autofiltrante para gases y vapores**						
	Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.						
							10.00
C10.02.08	**Und Conector**						
	Und. Mosquetón de seguridad de alta resisténcia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras						
							10.00
C10.02.09	**Und Absorbedor de energia**						
	Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caida. Amortizable en 5 usos.						
							4.00
C10.02.10	**Und Equipo de amarre**						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras						
							4.00
C10.02.11	**Und Protectores Auditivos**						
	Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.						
							11.00
C10.02.12	**Und Mono de trabajo para la construcción.**						
	Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.						
							6.00
	SUBCAPÍTULO C10.03 Señalización de Riesgos						
C10.03.01	**Und. Placa de Señalización de Riesgos**						
	Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.						
							11.00
C10.03.02	**m Malla polietileno de seguridad**						
	M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos						
							76.00
	SUBCAPÍTULO C10.04 Mano de Obra						
C10.04.01	**ud Coste horario de recurso preventivo**						
	Und. Coste horario de Recurso Preventivo, considerando su jornada de trabajo completa de un peón que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales.						
	Duraciòn total 10 semanas x 40 h (400 h presencia del 50 %)	10	40.00	0.50		200.00	
							200.00
C10.04.02	**ud Coste horario de señalero**						
	Und. Coste horario de Señalero, considerando 22 horas al mes de un peón ordinario.						
	Duraciòn total 10 semanas x 40 h (400 h presencia del 50 %)	10	40.00	0.50		200.00	
							200.00
	SUBCAPÍTULO C10.05 Instalaciones Provisionales de Obra						
C10.05.01	**Und Botiquín de Primeros Auxilios**						
	Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						
							1.00
C10.05.02	**Und Extintor polvo ABC 6 kg**						
	Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.						
							1.00
C10.05.03	**Und Alquiler baño químico**						
	Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliester reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son clauros-sos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg.						
							2.50
	CAPÍTULO CAPITULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS						
C11.01	**tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	maleza	1.8	330.710	0.200		119.056	
							119.06
C11.02	**tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
		1.8	505.580			910.044	
							910.04
C11.03	**tn RESIDUOS METALICOS**						
	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)						
	(DENSIDAD X metros lineales de bionda por ancho y espesor)	7.8	83.700	0.350	0.020	4.570	
							4.57
C11.04	**tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)**						
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	AREAS DE FRESADO	2.4	5.898		0.050	0.708	
		2.4	239.553		0.050	28.746	
		2.4	22.326		0.050	2.679	
		2.4	323.709		0.050	38.845	
		2.4	7.640		0.050	0.917	
							71.90
C11.05	**tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN**						
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
		1.8	15.000	0.700	3.500	66.150	
	EN RAMAL	1.8	7.000	0.300	1.500	5.670	
	PAVIMENTO RAMAL	1.8	7.000	1.200	0.300	4.536	
							76.36
C11.06	**tn RESIDUOS DE MADERA**						
	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)						
	DESTOCONADO DE 3 ARBOLES(ALTURA MEDIA 6.78 M. RADIO0,60)	3	0.600	7.660		13.788	
							13.79
C11.07	**tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS**						
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	residuos tipo basuras y biodegradables	0.05				0.050	
							0.05
C11.08	**tn RESIDUOS DE PAPEL**						
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	restos embalaje	0.05				0.050	
							0.05
C11.09	**tn RESIDUOS DE PLÁSTICO**						
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	restos embalajes	0.05				0.050	
							0.05
C11.10	**tn RESIDUOS DE VIDRIO**						
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	vidrio de recipientes	0.05				0.050	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							0.05
C11.11	tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS						
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	varios sin definir	0.05				0.050	
							0.05

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES

C01.01 **M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO** **83.87**

Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C01.02 **M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA** **80.06**

Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.

OCHENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C01.03 **MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE** **8.59**

MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.

OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C01.04 **Ud. RETIRADA DE BALIZASY OTROS ELMTOS I/TRANSPORTE** **2.72**

Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

C01.05 **M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.** **14.67**

Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.

CATORCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C01.06 **M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO** **31.73**

Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

C02.01 **M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO** **6.55**

M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.

SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C02.02 **M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO** **16.93**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.

DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

C02.03 **M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO** **0.59**

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.

CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C02.04 **M2 Desbroce y despeje de cañas** **0.88**

m2 desbroce y despeje de cañas y extracción de raíces y posterior tratamiento con herbicida, realizado por medios manuales o mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de reutilización.

CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C02.05 **Ud Tala de árbol H<15, diámetro < 75 cm.** **596.55**

Tala de árbol de altura menor de 15 m y diámetro menor de 75 cm., con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.

QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C02.06 **Ud Tala de árbol H<3** **201.64**

Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.

DOSCIENTOS UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C02.07 **Ud Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro** **180.94**

Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, totalmente terminado.	
		CIENTO OCHENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C02.08	M3.	**TERRAPLÉN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO** M3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamo incluso, carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 100% PM y refino de taludes.	6.51
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS			
C03.01	P.A.	**TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO** P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.	4,374.48
		CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C03.02	Tn.	**MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FILLER** Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.	25.38
		VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C03.03	Tn.	**MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 surf 50/70 S (S-20) I/ FILLER** Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 50/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.	24.24
		VEINTICUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
C03.04	Tn.	**BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70** Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	672.95
		SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C03.05	Tn.	**RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE ECR-1** Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente,ECR-1, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.	384.64
		TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C03.06	Tn.	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1** Tn. Emulsión ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.	330.52
		TRESCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
C03.07	M3.	**ZAHORRA ARTIFICIAL** M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	21.07
		VEINTIUN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
C03.08	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.	6.31
		SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
C03.09	m2	**BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color granallado.** Pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, acabado superficial granallado y color, modelo según indicaciones de la dirección de obras, sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.	36.36
		TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C03.10	M3	**HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.0** M3 de hormigón de firme HF-4.0, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	128.84
		CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO CAPÍTULO 4 MUROS			
C04.01	M3.	**HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa** M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	91.13
		NOVENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
C04.02	M3	**MAMPOSTERÍA A CARA VISTA** M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la	124.29

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
C04.03	M2	**ENCOFRADO DE CIMIENTOS**	10.70
		M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
C04.04	M2	**ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS**	14.37
		M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C04.05	M3	**RELLENO TRASDÓS DE MUROS**	9.31
		M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.	
		NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
C04.06	M3	**RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**	11.34
		M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.	
		ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C04.07	M3.	**HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa**	103.87
		M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	
		CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C04.08	MI	**TUBO DREN PVC 150mm**	11.33
		Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	
		ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
C04.09	MI	**TUBO MECHINAL PVC 150mm**	6.71
		Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.	
		SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
C04.10	M2	**IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE**	8.64
		M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	
		OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
SUBCAPÍTULO C05.01 MARCAS VIALES			
C05.01.01	MI.	**MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**	0.71
		MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
C05.01.02	MI.	**MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**	0.65
		MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C05.01.03	M2.	**SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN**	22.82
		M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por arrastre o extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrillado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO C05.02 BARRERAS			
C05.02.01	M.	**BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**	50.62
		m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de tra-	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		bajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.	
		CINCUENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO C05.03 BALIZAMIENTO			
C05.03.01	**Ud.**	**CAPTAFARO DE CALZADA** Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado. CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	**4.16**
C05.03.02	**Ud.**	**HITO DE ARISTA** Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base. VEINTISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	**26.18**
SUBCAPÍTULO C05.04 SEÑALIZACIÒN VERTICAL			
C05.04.01	**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II** Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**142.88**
C05.04.02	**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II** Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	**197.31**
C05.04.03	**Ud.**	**PLACA REFLEX. RECTANGULAR 90x1350 NIVEL II** Ud. Placa reflectante rectangular 90x1350 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	**291.37**
CAPÍTULO CAPITULO 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS			
C06.01	**Ml.**	**BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.** Ml. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/IIa de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado. CATORCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	**14.23**
C06.02	**m³**	**Horm.armado losas cimentac. HA-30/B/20/IIIa, B500S.** Hormigón armado en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, armado 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C. CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**189.95**
C06.03	**m³**	**Horm.armado vigas riostras HA-25/B/20/IIa, B500S.** Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-25/B/20/IIa, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C. CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	**440.33**
C06.04	**m²**	**Encofrado losas con madera.** Encofrado de zapatas con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, y desencofrado, S/EHE-08. VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	**22.63**
C06.05	**m**	**Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²** Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,5 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02. DIECISEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	**16.40**
C06.06	**ud**	**Arqueta de puesta o conexión a tierra 30x30 cm** Arqueta de puesta o conexión a tierra, metálica, de 30x30 cm, con tapa, incluso pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, hincado, p.p. de soldadura aluminotérmica y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, s/RB-02. SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**78.74**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C06.07	Ml	**BARANDA ACERO GALVANIZADO H=1 m.**	201.00
		ML. Barandilla de acero galvanizado, realizada según planos de proyecto e indicaciones de la dirección de obra, completamente terminada y colocada.	
		DOSCIENTOS UN EUROS	
C06.08	ML	**PRETIL DE MAMPOSTERÍA.**	269.00
		Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones entre 0.80 y 1.00 metro de alto, y ancho entre 0.50 y 0.75, anclado sobre muro o cimentado 0.50 metros en el terreno, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.	
		DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS	
CAPÍTULO CAPITULO 7 DRENAJE			
C07.01	Ml.	**TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM I/ CAMA ARENA**	138.86
		Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	
		CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C07.02	Ud.	**EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.**	945.58
		Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.	
		NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C07.03	M3	**ESCOLLERA HORMIGONADA**	119.95
		M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.	
		CIENTO DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C07.04	M3.	**HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES**	111.73
		M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	
		CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
C07.05	Ml.	**LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.**	6.22
		Ml. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminada.	
		SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
CAPÍTULO CAPITULO 8 SEÑALIZACIÒN DE OBRAS			
C08.01	ud	**JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA**	361.43
		Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterias. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 24 obras.	
		TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
C08.02	ud	**CONO PVC NORMAL h=700mm**	4.66
		Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	
		CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C08.03	ud	**SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**	39.20
		Ud. Señal reflectante triangular de obra de 90 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	
		TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
C08.04	ud	**SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**	36.91
		Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	
		TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
C08.05	ud	**P. DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC.2**	42.00
		Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	
		CUARENTA Y DOS EUROS	
C08.06	ud	**BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**	8.71

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	
		OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
C08.07	ud	**PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180 cm**	140.92
		Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	
		CIENTO CUARENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
C08.08	ML	**BARRERA RÍGIDA TIPO NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA.**	99.88
		Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa, para protección de zona de obras, totalmente colocada. Incluida hasta 15 recolocaciones en obra.	
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C08.09	Ud	**BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850, POLIET**	28.95
		Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	
		VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO CAPITULO 9 SERVICIOS AFECTADOS			
C09.01	ud	**Base hormigón p/cimentación de báculo**	77.37
		Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm2, incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	
		SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C09.02	m	**Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm**	12.97
		Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y releno.	
		DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C09.03	ud	**Arqueta de báculo 40*30*60**	167.07
		Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	
		CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
C09.04	PA	**P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones**	2,120.00
		Partida alzada de abono integro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.	
		DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS	
C09.05	ud	**Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips**	379.96
		Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.	
		TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C09.06	ud	**Traslado de baculos existentes a nuevo emplazamiento**	266.87
		DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C09.07	PA	**PARTIDA ALZADA DE SERVICIOS AFECTADOS (RED DE RIEGO)**	2,120.00
		Partida alzada de abono íntegro para reposiciòn de servicios por posible afecciòn a riegos u otros servicios afectados para la ejecuciòn de las obras.	
		DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS	
CAPÍTULO CAPITULO 10 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO C10.01 Equipos de Protección Colectiva			
C10.01.01	Und	**Linea de vida segun UNE EN 795**	49.87
		Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C10.01.02	m	**Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa**	5.30
		M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO C10.02 Equipos de Protección Individual			
C10.02.01	**Und**	**Arnés de seguridad** Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361. TREINTA EUROS	**30.00**
C10.02.02	**Und**	**Botas de Seguridad** Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97. DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**17.49**
C10.02.03	**Und**	**Casco de Seguridad** Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97. DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**2.65**
C10.02.04	**Und**	**Chaleco Reflectante** Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97. SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	**7.93**
C10.02.05	**Und**	**Gafas de seguridad contra protecciones e impactos** Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97. TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	**3.93**
C10.02.06	**Und**	**Guantes de uso general** Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97. UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	**1.62**
C10.02.07	**Und**	**Mascarilla autofiltrante para gases y vapores** Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97. DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**2.65**
C10.02.08	**Und**	**Conector** Und. Mosquetón de seguridad de alta resisténcia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**3.68**
C10.02.09	**Und**	**Absorbedor de energia** Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caida. Amortizable en 5 usos. QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	**15.08**
C10.02.10	**Und**	**Equipo de amarre** Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	**8.08**
C10.02.11	**Und**	**Protectores Auditivos** Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97. CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**0.76**
C10.02.12	**Und**	**Mono de trabajo para la construcción.** Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97. VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	**26.50**
SUBCAPÍTULO C10.03 Señalización de Riesgos			
C10.03.01	**Und.**	**Placa de Señalización de Riesgos** Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997. DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	**2.29**
C10.03.02	**m**	**Malla polietileno de seguridad** M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	**0.22**
SUBCAPÍTULO C10.04 Mano de Obra			
C10.04.01	**ud**	**Coste horario de recurso preventivo** Und. Coste horario de Recurso Preventivo, considerando su jornada de trabajo completa de un peón que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales. CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**14.84**
C10.04.02	**ud**	**Coste horario de señalero** Und. Coste horario de Señalero, considerando 22 horas al mes de un peón ordinario. CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**14.84**
SUBCAPÍTULO C10.05 Instalaciones Provisionales de Obra			
C10.05.01	**Und**	**Botiquín de Primeros Auxilios**	**58.31**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
C10.05.02	Und	**Extintor polvo ABC 6 kg**	47.71
		Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
C10.05.03	Und	**Alquiler baño químico**	166.20
		Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliester reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son claurosos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg.	
		CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO CAPITULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS			
C11.01	tn	**RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**	6.36
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C11.02	tn	**RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**	2.50
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
C11.03	tn	**RESIDUOS METALICOS**	1.06
		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 con SEIS CÉNTIMOS	
C11.04	tn	**RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)**	7.42
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
C11.05	tn	**RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN**	12.73
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
C11.06	tn	**RESIDUOS DE MADERA**	37.10
		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)	
		TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
C11.07	tn	**RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS**	61.48
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C11.08	tn	**RESIDUOS DE PAPEL**	39.22
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
C11.09	tn	**RESIDUOS DE PLÁSTICO**	113.42
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
C11.10	tn	**RESIDUOS DE VIDRIO**	113.42
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
C11.11	tn	**RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS**	432.48
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligro-	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

sos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2017

AUTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TÉCNICO:	Vº BºEL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Luis Miguel Gómez Llorca GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.	Ricardo L. Pérez Suárez	Saida Casal González

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES

C01.01 **M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO**

Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

Maquinaria		77.57
Resto de obra y materiales		1.55
Suma la partida		79.12
Costes indirectos	6.00%	4.75
TOTAL PARTIDA		**83.87**

C01.02 **M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA**

Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.

Maquinaria		74.05
Resto de obra y materiales		1.48
Suma la partida		75.53
Costes indirectos	6.00%	4.53
TOTAL PARTIDA		**80.06**

C01.03 **MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE**

MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.

Maquinaria		7.94
Resto de obra y materiales		0.16
Suma la partida		8.10
Costes indirectos	6.00%	0.49
TOTAL PARTIDA		**8.59**

C01.04 **Ud. RETIRADA DE BALIZASY OTROS ELMTOS I/TRANSPORTE**

Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

Mano de obra		2.52
Resto de obra y materiales		0.05
Suma la partida		2.57
Costes indirectos	6.00%	0.15
TOTAL PARTIDA		**2.72**

C01.05 **M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.**

Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.

Maquinaria		13.57
Resto de obra y materiales		0.27
Suma la partida		13.84
Costes indirectos	6.00%	0.83
TOTAL PARTIDA		**14.67**

C01.06 **M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO**

Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

Maquinaria		29.34
Resto de obra y materiales		0.59
Suma la partida		29.93
Costes indirectos	6.00%	1.80
TOTAL PARTIDA		**31.73**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
C02.01	**M3.**	**EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO**		
		M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.		
		Maquinaria		6.06
		Resto de obra y materiales		0.12
		Suma la partida		6.18
		Costes indirectos	6.00%	0.37
		TOTAL PARTIDA		**6.55**
C02.02	**M3.**	**EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**		
		Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.		
		Maquinaria		15.66
		Resto de obra y materiales		0.31
		Suma la partida		15.97
		Costes indirectos	6.00%	0.96
		TOTAL PARTIDA		**16.93**
C02.03	**M2.**	**DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**		
		M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.		
		Maquinaria		0.55
		Resto de obra y materiales		0.01
		Suma la partida		0.56
		Costes indirectos	6.00%	0.03
		TOTAL PARTIDA		**0.59**
C02.04	**M2**	**Desbroce y despeje de cañas**		
		m2 desbroce y despeje de cañas y extracción de raíces y posterior tratamiento con herbicida, realizado por medios manuales o mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de reutilización.		
		Mano de obra		0.15
		Maquinaria		0.66
		Resto de obra y materiales		0.02
		Suma la partida		0.83
		Costes indirectos	6.00%	0.05
		TOTAL PARTIDA		**0.88**
C02.05	**Ud**	**Tala de árbol H<15, diámetro < 75 cm.**		
		Tala de árbol de altura menor de 15 m y diámetro menor de 75 cm., con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.		
		Mano de obra		132.75
		Maquinaria		430.03
		Suma la partida		562.78
		Costes indirectos	6.00%	33.77
		TOTAL PARTIDA		**596.55**
C02.06	**Ud**	**Tala de árbol H<3**		
		Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.		

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Mano de obra		88.50
		Maquinaria		101.73
		Suma la partida		190.23
		Costes indirectos	6.00%	11.41
		TOTAL PARTIDA		**201.64**
C02.07	**Ud**	**Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro**		
		Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, totalmente terminado.		
		Mano de obra		60.00
		Maquinaria		110.39
		Resto de obra y materiales		0.31
		Suma la partida		170.70
		Costes indirectos	6.00%	10.24
		TOTAL PARTIDA		**180.94**
C02.08	**M3.**	**TERRAPLÉN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**		
		M3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamo incluso, carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 100% PM y refino de taludes.		
		Maquinaria		5.61
		Resto de obra y materiales		0.53
		Suma la partida		6.14
		Costes indirectos	6.00%	0.37
		TOTAL PARTIDA		**6.51**
CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS				
C03.01	**P.A.**	**TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO**		
		P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.		
		Mano de obra		450.00
		Maquinaria		3,595.95
		Resto de obra y materiales		80.92
		Suma la partida		4,126.87
		Costes indirectos	6.00%	247.61
		TOTAL PARTIDA		**4,374.48**
C03.02	**Tn.**	**MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FILLER**		
		Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.		
		Maquinaria		7.64
		Resto de obra y materiales		16.30
		Suma la partida		23.94
		Costes indirectos	6.00%	1.44
		TOTAL PARTIDA		**25.38**
C03.03	**Tn.**	**MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 surf 50/70 S (S-20) I/ FILLER**		
		Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 50/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.		
		Maquinaria		7.64
		Resto de obra y materiales		15.23
		Suma la partida		22.87
		Costes indirectos	6.00%	1.37
		TOTAL PARTIDA		**24.24**
C03.04	**Tn.**	**BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70**		

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.		
		Resto de obra y materiales		634.86
		Suma la partida		634.86
		Costes indirectos	6.00%	38.09
		TOTAL PARTIDA		**672.95**
C03.05	**Tn.**	**RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE ECR-1**		
		Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente,ECR-1, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.		
		Maquinaria		0.25
		Resto de obra y materiales		362.62
		Suma la partida		362.87
		Costes indirectos	6.00%	21.77
		TOTAL PARTIDA		**384.64**
C03.06	**Tn.**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1**		
		Tn. Emulsión ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.		
		Mano de obra		0.20
		Resto de obra y materiales		311.61
		Suma la partida		311.81
		Costes indirectos	6.00%	18.71
		TOTAL PARTIDA		**330.52**
C03.07	**M3.**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**		
		M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.		
		Maquinaria		4.24
		Resto de obra y materiales		15.64
		Suma la partida		19.88
		Costes indirectos	6.00%	1.19
		TOTAL PARTIDA		**21.07**
C03.08	**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.		
		Maquinaria		0.49
		Resto de obra y materiales		5.46
		Suma la partida		5.95
		Costes indirectos	6.00%	0.36
		TOTAL PARTIDA		**6.31**
C03.09	**m2**	**BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color granallado.**		
		Pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, acabado superficial granallado y color, modelo según indicaciones de la dirección de obras, sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.		
		Mano de obra		8.85
		Resto de obra y materiales		25.45
		Suma la partida		34.30
		Costes indirectos	6.00%	2.06
		TOTAL PARTIDA		**36.36**
C03.10	**M3**	**HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.0**		
		M3 de hormigón de firme HF-4.0, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.		

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Maquinaria		3.53
		Resto de obra y materiales		118.02
		Suma la partida		121.55
		Costes indirectos	6.00%	7.29
		TOTAL PARTIDA		**128.84**

CAPÍTULO CAPÍTULO 4 MUROS

C04.01 **M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa**

M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.

Maquinaria		0.28
Resto de obra y materiales		85.69
Suma la partida		85.97
Costes indirectos	6.00%	5.16
TOTAL PARTIDA		**91.13**

C04.02 **M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA**

M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.

Mano de obra		53.10
Maquinaria		2.50
Resto de obra y materiales		61.65
Suma la partida		117.25
Costes indirectos	6.00%	7.04
TOTAL PARTIDA		**124.29**

C04.03 **M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS**

M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

Mano de obra		6.80
Resto de obra y materiales		3.29
Suma la partida		10.09
Costes indirectos	6.00%	0.61
TOTAL PARTIDA		**10.70**

C04.04 **M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS**

M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

Mano de obra		10.20
Resto de obra y materiales		3.36
Suma la partida		13.56
Costes indirectos	6.00%	0.81
TOTAL PARTIDA		**14.37**

C04.05 **M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS**

M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.

Mano de obra		5.13
Maquinaria		2.96
Resto de obra y materiales		0.69
Suma la partida		8.78
Costes indirectos	6.00%	0.53
TOTAL PARTIDA		**9.31**

C04.06 **M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.			
			Mano de obra		5.43
			Maquinaria		1.31
			Resto de obra y materiales		3.96
			Suma la partida		10.70
			Costes indirectos	6.00%	0.64
			TOTAL PARTIDA		**11.34**
C04.07	**M3.**	**HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa**			
		M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.			
			Maquinaria		7.07
			Resto de obra y materiales		90.92
			Suma la partida		97.99
			Costes indirectos	6.00%	5.88
			TOTAL PARTIDA		**103.87**
C04.08	**Ml**	**TUBO DREN PVC 150mm**			
		Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.			
			Mano de obra		1.40
			Resto de obra y materiales		9.29
			Suma la partida		10.69
			Costes indirectos	6.00%	0.64
			TOTAL PARTIDA		**11.33**
C04.09	**Ml**	**TUBO MECHINAL PVC 150mm**			
		Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.			
			Mano de obra		1.40
			Resto de obra y materiales		4.93
			Suma la partida		6.33
			Costes indirectos	6.00%	0.38
			TOTAL PARTIDA		**6.71**
C04.10	**M2**	**IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE**			
		M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.			
			Mano de obra		3.73
			Resto de obra y materiales		4.42
			Suma la partida		8.15
			Costes indirectos	6.00%	0.49
			TOTAL PARTIDA		**8.64**
CAPÍTULO CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS					
SUBCAPÍTULO C05.01 MARCAS VIALES					
C05.01.01	**Ml.**	**MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**			
		Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
			Maquinaria		0.47
			Resto de obra y materiales		0.20

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Suma la partida		0.67
		Costes indirectos	6.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA		**0.71**
C05.01.02	**Ml.**	**MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**		
		Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.		
		Maquinaria		0.47
		Resto de obra y materiales		0.14
		Suma la partida		0.61
		Costes indirectos	6.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA		**0.65**
C05.01.03	**M2.**	**SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN**		
		M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por arrastre o extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrillado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.		
		Mano de obra		16.72
		Resto de obra y materiales		4.81
		Suma la partida		21.53
		Costes indirectos	6.00%	1.29
		TOTAL PARTIDA		**22.82**
SUBCAPÍTULO C05.02 BARRERAS				
C05.02.01	**M.**	**BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**		
		m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.		
		Maquinaria		11.03
		Resto de obra y materiales		36.72
		Suma la partida		47.75
		Costes indirectos	6.00%	2.87
		TOTAL PARTIDA		**50.62**
SUBCAPÍTULO C05.03 BALIZAMIENTO				
C05.03.01	**Ud.**	**CAPTAFARO DE CALZADA**		
		Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.		
		Mano de obra		0.08
		Resto de obra y materiales		3.84
		Suma la partida		3.92
		Costes indirectos	6.00%	0.24
		TOTAL PARTIDA		**4.16**
C05.03.02	**Ud.**	**HITO DE ARISTA**		
		Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.		

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Mano de obra		1.77
		Resto de obra y materiales		22.93
		Suma la partida		24.70
		Costes indirectos	6.00%	1.48
		TOTAL PARTIDA		**26.18**

SUBCAPÍTULO C05.04 SEÑALIZACIÒN VERTICAL

C05.04.01 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**

Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra			8.42
Resto de obra y materiales			126.37
Suma la partida			134.79
Costes indirectos		6.00%	8.09
TOTAL PARTIDA			**142.88**

C05.04.02 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II**

Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra			2.36
Resto de obra y materiales			183.78
Suma la partida			186.14
Costes indirectos		6.00%	11.17
TOTAL PARTIDA			**197.31**

C05.04.03 **Ud.** **PLACA REFLEX. RECTANGULAR 90x1350 NIVEL II**

Ud. Placa reflectante rectangular 90x1350 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra			2.36
Resto de obra y materiales			272.52
Suma la partida			274.88
Costes indirectos		6.00%	16.49
TOTAL PARTIDA			**291.37**

CAPÍTULO CAPITULO 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS

C06.01 **Ml.** **BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.**

Ml. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/IIa de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.

Mano de obra			1.94
Resto de obra y materiales			11.48
Suma la partida			13.42
Costes indirectos		6.00%	0.81
TOTAL PARTIDA			**14.23**

C06.02 **m³** **Horm.armado losas cimentac. HA-30/B/20/IIIa, B500S.**

Hormigón armado en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, armado 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Mano de obra			14.75
Maquinaria			1.62
Resto de obra y materiales			162.83
Suma la partida			179.20
Costes indirectos		6.00%	10.75
TOTAL PARTIDA			**189.95**

C06.03 **m³** **Horm.armado vigas riostras HA-25/B/20/IIa, B500S.**

Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-25/B/20/IIa, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m²/m³, desencofrado, colo-

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		cación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.		
		Mano de obra		14.75
		Maquinaria		2.58
		Resto de obra y materiales		398.08
		Suma la partida		415.41
		Costes indirectos	6.00%	24.92
		TOTAL PARTIDA		**440.33**
C06.04	**m²**	**Encofrado losas con madera.**		
		Encofrado de zapatas con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, y desencofrado, S/EHE-08.		
		Resto de obra y materiales		21.35
		Suma la partida		21.35
		Costes indirectos	6.00%	1.28
		TOTAL PARTIDA		**22.63**
C06.05	**m**	**Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²**		
		Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,5 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.		
		Mano de obra		4.18
		Resto de obra y materiales		11.29
		Suma la partida		15.47
		Costes indirectos	6.00%	0.93
		TOTAL PARTIDA		**16.40**
C06.06	**ud**	**Arqueta de puesta o conexión a tierra 30x30 cm**		
		Arqueta de puesta o conexión a tierra, metálica, de 30x30 cm, con tapa, incluso pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, hincado, p.p. de soldadura aluminotérmica y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, s/RB-02.		
		Mano de obra		28.82
		Resto de obra y materiales		45.46
		Suma la partida		74.28
		Costes indirectos	6.00%	4.46
		TOTAL PARTIDA		**78.74**
C06.07	**Ml**	**BARANDA ACERO GALVANIZADO H=1 m.**		
		ML. Barandilla de acero galvanizado, realizada según planos de proyecto e indicaciones de la dirección de obra, completamente terminada y colocada.		
		Mano de obra		5.90
		Resto de obra y materiales		183.72
		Suma la partida		189.62
		Costes indirectos	6.00%	11.38
		TOTAL PARTIDA		**201.00**
C06.08	**ML**	**PRETIL DE MAMPOSTERÍA.**		
		Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones entre 0.80 y 1.00 metro de alto, y ancho entre 0.50 y 0.75, anclado sobre muro o cimentado 0.50 metros en el terreno, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.		
		Maquinaria		206.22
		Resto de obra y materiales		47.55
		Suma la partida		253.77
		Costes indirectos	6.00%	15.23
		TOTAL PARTIDA		**269.00**
CAPÍTULO CAPITULO 7 DRENAJE				

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
C07.01	**Ml.**	**TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM I/ CAMA ARENA**		
		Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.		
		Maquinaria		5.22
		Resto de obra y materiales		125.78
		Suma la partida		131.00
		Costes indirectos	6.00%	7.86
		TOTAL PARTIDA		**138.86**
C07.02	**Ud.**	**EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.**		
		Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.		
		Mano de obra		102.02
		Maquinaria		756.72
		Resto de obra y materiales		33.32
		Suma la partida		892.06
		Costes indirectos	6.00%	53.52
		TOTAL PARTIDA		**945.58**
C07.03	**M3**	**ESCOLLERA HORMIGONADA**		
		M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.		
		Mano de obra		21.75
		Maquinaria		9.39
		Resto de obra y materiales		82.02
		Suma la partida		113.16
		Costes indirectos	6.00%	6.79
		TOTAL PARTIDA		**119.95**
C07.04	**M3.**	**HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES**		
		M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.		
		Maquinaria		9.89
		Resto de obra y materiales		95.52
		Suma la partida		105.41
		Costes indirectos	6.00%	6.32
		TOTAL PARTIDA		**111.73**
C07.05	**Ml.**	**LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.**		
		Ml. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminada.		
		Mano de obra		5.75
		Resto de obra y materiales		0.12
		Suma la partida		5.87
		Costes indirectos	6.00%	0.35
		TOTAL PARTIDA		**6.22**
CAPÍTULO CAPITULO 8 SEÑALIZACIÒN DE OBRAS				
C08.01	**ud**	**JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA**		
		Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterias. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 24 obras.		
		Maquinaria		340.97
		Suma la partida		340.97

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Costes indirectos	6.00%	20.46
		TOTAL PARTIDA.....		**361.43**
C08.02	**ud**	**CONO PVC NORMAL h=700mm**		
		Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.		
		Resto de obra y materiales.....		4.40
		Suma la partida.....		4.40
		Costes indirectos	6.00%	0.26
		TOTAL PARTIDA.....		**4.66**
C08.03	**ud**	**SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**		
		Ud. Señal reflectante triangular de obra de 90 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras		
		Resto de obra y materiales.....		36.98
		Suma la partida.....		36.98
		Costes indirectos	6.00%	2.22
		TOTAL PARTIDA.....		**39.20**
C08.04	**ud**	**SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**		
		Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras		
		Resto de obra y materiales.....		34.82
		Suma la partida.....		34.82
		Costes indirectos	6.00%	2.09
		TOTAL PARTIDA.....		**36.91**
C08.05	**ud**	**P. DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC.2**		
		Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras		
		Resto de obra y materiales.....		39.62
		Suma la partida.....		39.62
		Costes indirectos	6.00%	2.38
		TOTAL PARTIDA.....		**42.00**
C08.06	**ud**	**BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**		
		Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras		
		Resto de obra y materiales.....		8.22
		Suma la partida.....		8.22
		Costes indirectos	6.00%	0.49
		TOTAL PARTIDA.....		**8.71**
C08.07	**ud**	**PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180 cm**		
		Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras		
		Resto de obra y materiales.....		132.94

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Suma la partida		132.94
		Costes indirectos	6.00%	7.98
		TOTAL PARTIDA		**140.92**
C08.08	**ML**	**BARRERA RÍGIDA TIPO NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA.**		
		Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa, para protección de zona de obras, totalmente colocada. Incluida hasta 15 recolocaciones en obra.		
		Mano de obra		16.83
		Maquinaria		5.55
		Resto de obra y materiales		71.85
		Suma la partida		94.23
		Costes indirectos	6.00%	5.65
		TOTAL PARTIDA		**99.88**
C08.09	**Ud**	**BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850, POLIET**		
		Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras		
		Resto de obra y materiales		27.31
		Suma la partida		27.31
		Costes indirectos	6.00%	1.64
		TOTAL PARTIDA		**28.95**
CAPÍTULO CAPITULO 9 SERVICIOS AFECTADOS				
C09.01	**ud**	**Base hormigón p/cimentación de báculo**		
		Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm2, incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.		
		Resto de obra y materiales		72.99
		Suma la partida		72.99
		Costes indirectos	6.00%	4.38
		TOTAL PARTIDA		**77.37**
C09.02	**m**	**Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm**		
		Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y releno.		
		Mano de obra		2.66
		Resto de obra y materiales		9.58
		Suma la partida		12.24
		Costes indirectos	6.00%	0.73
		TOTAL PARTIDA		**12.97**
C09.03	**ud**	**Arqueta de báculo 40*30*60**		
		Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.		
		Mano de obra		43.50
		Maquinaria		21.02
		Resto de obra y materiales		93.09
		Suma la partida		157.61
		Costes indirectos	6.00%	9.46
		TOTAL PARTIDA		**167.07**
C09.04	**PA**	**P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones**		
		Partida alzada de abono integro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.		
		Suma la partida		2,000.00
		Costes indirectos	6.00%	120.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		TOTAL PARTIDA		**2,120.00**
C09.05	**ud**	**Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips**		
		Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.		
		Maquinaria		8.20
		Resto de obra y materiales		350.25
		Suma la partida		358.45
		Costes indirectos	6.00%	21.51
		TOTAL PARTIDA		**379.96**
C09.06	**ud**	**Traslado de baculos existentes a nuevo emplazamiento**		
		Mano de obra		103.25
		Maquinaria		143.57
		Resto de obra y materiales		4.94
		Suma la partida		251.76
		Costes indirectos	6.00%	15.11
		TOTAL PARTIDA		**266.87**
C09.07	**PA**	**PARTIDA ALZADA DE SERVICIOS AFECTADOS (RED DE RIEGO)**		
		Partida alzada de abono íntegro para reposiciòn de servicios por posible afecciòn a riegos u otros servicios afectados para la ejecuciòn de las obras.		
		Suma la partida		2,000.00
		Costes indirectos	6.00%	120.00
		TOTAL PARTIDA		**2,120.00**
CAPÍTULO CAPITULO 10 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO C10.01 Equipos de Protección Colectiva				
C10.01.01	**Und**	**Linea de vida segun UNE EN 795**		
		Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.		
		Resto de obra y materiales		47.05
		Suma la partida		47.05
		Costes indirectos	6.00%	2.82
		TOTAL PARTIDA		**49.87**
C10.01.02	**m**	**Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa**		
		M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.		
		Resto de obra y materiales		5.00
		Suma la partida		5.00
		Costes indirectos	6.00%	0.30
		TOTAL PARTIDA		**5.30**
SUBCAPÍTULO C10.02 Equipos de Protección Individual				
C10.02.01	**Und**	**Arnés de seguridad**		
		Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.		
		Resto de obra y materiales		28.30
		Suma la partida		28.30
		Costes indirectos	6.00%	1.70
		TOTAL PARTIDA		**30.00**
C10.02.02	**Und**	**Botas de Seguridad**		
		Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.		
		Resto de obra y materiales		16.50

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Suma la partida		16.50
		Costes indirectos	6.00%	0.99
		TOTAL PARTIDA		**17.49**
C10.02.03	**Und**	**Casco de Seguridad**		
		Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.		
		Resto de obra y materiales		2.50
		Suma la partida		2.50
		Costes indirectos	6.00%	0.15
		TOTAL PARTIDA		**2.65**
C10.02.04	**Und**	**Chaleco Reflectante**		
		Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.		
		Resto de obra y materiales		7.48
		Suma la partida		7.48
		Costes indirectos	6.00%	0.45
		TOTAL PARTIDA		**7.93**
C10.02.05	**Und**	**Gafas de seguridad contra protecciones e impactos**		
		Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.		
		Resto de obra y materiales		3.71
		Suma la partida		3.71
		Costes indirectos	6.00%	0.22
		TOTAL PARTIDA		**3.93**
C10.02.06	**Und**	**Guantes de uso general**		
		Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.		
		Resto de obra y materiales		1.53
		Suma la partida		1.53
		Costes indirectos	6.00%	0.09
		TOTAL PARTIDA		**1.62**
C10.02.07	**Und**	**Mascarilla autofiltrante para gases y vapores**		
		Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.		
		Resto de obra y materiales		2.50
		Suma la partida		2.50
		Costes indirectos	6.00%	0.15
		TOTAL PARTIDA		**2.65**
C10.02.08	**Und**	**Conector**		
		Und. Mosquetón de seguridad de alta resisténcia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras		
		Resto de obra y materiales		3.47
		Suma la partida		3.47
		Costes indirectos	6.00%	0.21
		TOTAL PARTIDA		**3.68**
C10.02.09	**Und**	**Absorbedor de energia**		
		Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caida. Amortizable en 5 usos.		
		Resto de obra y materiales		14.23
		Suma la partida		14.23
		Costes indirectos	6.00%	0.85

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		TOTAL PARTIDA		**15.08**
C10.02.10	**Und**	**Equipo de amarre**		
		Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras		
		Resto de obra y materiales		7.62
		Suma la partida		7.62
		Costes indirectos	6.00%	0.46
		TOTAL PARTIDA		**8.08**
C10.02.11	**Und**	**Protectores Auditivos**		
		Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.		
		Resto de obra y materiales		0.72
		Suma la partida		0.72
		Costes indirectos	6.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA		**0.76**
C10.02.12	**Und**	**Mono de trabajo para la construcción.**		
		Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.		
		Resto de obra y materiales		25.00
		Suma la partida		25.00
		Costes indirectos	6.00%	1.50
		TOTAL PARTIDA		**26.50**
SUBCAPÍTULO C10.03 Señalización de Riesgos				
C10.03.01	**Und.**	**Placa de Señalización de Riesgos**		
		Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.		
		Resto de obra y materiales		2.16
		Suma la partida		2.16
		Costes indirectos	6.00%	0.13
		TOTAL PARTIDA		**2.29**
C10.03.02	**m**	**Malla polietileno de seguridad**		
		M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos		
		Resto de obra y materiales		0.21
		Suma la partida		0.21
		Costes indirectos	6.00%	0.01
		TOTAL PARTIDA		**0.22**
SUBCAPÍTULO C10.04 Mano de Obra				
C10.04.01	**ud**	**Coste horario de recurso preventivo**		
		Und. Coste horario de Recurso Preventivo, considerando su jornada de trabajo completa de un peón que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales.		
		Suma la partida		14.00
		Costes indirectos	6.00%	0.84
		TOTAL PARTIDA		**14.84**
C10.04.02	**ud**	**Coste horario de señalero**		
		Und. Coste horario de Señalero, considerando 22 horas al mes de un peón ordinario.		
		Suma la partida		14.00
		Costes indirectos	6.00%	0.84
		TOTAL PARTIDA		**14.84**
SUBCAPÍTULO C10.05 Instalaciones Provisionales de Obra				
C10.05.01	**Und**	**Botiquín de Primeros Auxilios**		
		Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
		Resto de obra y materiales		55.01

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Suma la partida		55.01
		Costes indirectos	6.00%	3.30
		TOTAL PARTIDA		**58.31**
C10.05.02	**Und**	**Extintor polvo ABC 6 kg**		
		Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.		
		Resto de obra y materiales		45.01
		Suma la partida		45.01
		Costes indirectos	6.00%	2.70
		TOTAL PARTIDA		**47.71**
C10.05.03	**Und**	**Alquiler baño químico**		
		Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliester reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son claurosos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg.		
		Resto de obra y materiales		156.79
		Suma la partida		156.79
		Costes indirectos	6.00%	9.41
		TOTAL PARTIDA		**166.20**
CAPÍTULO CAPITULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS				
C11.01	**tn**	**RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**		
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)		
		Resto de obra y materiales		6.00
		Suma la partida		6.00
		Costes indirectos	6.00%	0.36
		TOTAL PARTIDA		**6.36**
C11.02	**tn**	**RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**		
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)		
		Resto de obra y materiales		2.36
		Suma la partida		2.36
		Costes indirectos	6.00%	0.14
		TOTAL PARTIDA		**2.50**
C11.03	**tn**	**RESIDUOS METALICOS**		
		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		1.00
		Suma la partida		1.00
		Costes indirectos	6.00%	0.06
		TOTAL PARTIDA		**1.06**
C11.04	**tn**	**RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)**		
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)		
		Resto de obra y materiales		7.00
		Suma la partida		7.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Costes indirectos	6.00%		0.42
		TOTAL PARTIDA.....			**7.42**
C11.05	**tn**	**RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN**			
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligro-sos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		Resto de obra y materiales.....			12.01
		Suma la partida.....			12.01
		Costes indirectos	6.00%		0.72
		TOTAL PARTIDA.....			**12.73**
C11.06	**tn**	**RESIDUOS DE MADERA**			
		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.....			35.00
		Suma la partida.....			35.00
		Costes indirectos	6.00%		2.10
		TOTAL PARTIDA.....			**37.10**
C11.07	**tn**	**RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS**			
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basu-ras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		Maquinaria			8.00
		Resto de obra y materiales.....			50.00
		Suma la partida.....			58.00
		Costes indirectos	6.00%		3.48
		TOTAL PARTIDA.....			**61.48**
C11.08	**tn**	**RESIDUOS DE PAPEL**			
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		Maquinaria			7.00
		Resto de obra y materiales.....			30.00
		Suma la partida.....			37.00
		Costes indirectos	6.00%		2.22
		TOTAL PARTIDA.....			**39.22**
C11.09	**tn**	**RESIDUOS DE PLÁSTICO**			
		Transporte y 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.....			100.00
		Suma la partida.....			107.00
		Costes indirectos	6.00%		6.42
		TOTAL PARTIDA.....			**113.42**
C11.10	**tn**	**RESIDUOS DE VIDRIO**			
		Transporte y 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.....			100.00
		Suma la partida.....			107.00
		Costes indirectos	6.00%		6.42
		TOTAL PARTIDA.....			**113.42**
C11.11	**tn**	**RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS**			
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligro-			

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

sos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Maquinaria		8.00
Resto de obra y materiales		400.00
Suma la partida		408.00
Costes indirectos	6.00%	24.48
TOTAL PARTIDA		**432.48**

Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2017

AUTOR DEL PROYECTO:

Luis Miguel Gómez Llorca
GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.

Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TÉCNICO:

Ricardo L. Pérez Suárez

Vº BºEL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Saida Casal González

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PRESUPUESTO				
	CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES			
C01.01	**M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO** Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	29.96	83.87	2,512.75
C01.02	**M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA** Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.	10.39	80.06	831.82
C01.03	**Ml. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE** Ml. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.	83.70	8.59	718.98
C01.04	**Ud. RETIRADA DE BALIZASY OTROS ELMTOS I/TRANSPORTE** Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.	2.00	2.72	5.44
C01.05	**M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.** Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	39.90	14.67	585.33
C01.06	**M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO** Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	2.52	31.73	79.96
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES			**4,734.28**
	CAPÍTULO CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
C02.01	**M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO** M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.	380.89	6.55	2,494.83
C02.02	**M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO** Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	124.69	16.93	2,111.00
C02.03	**M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO** M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.	330.71	0.59	195.12
C02.04	**M2 Desbroce y despeje de cañas** m2 desbroce y despeje de cañas y extracción de raíces y posterior tratamiento con herbicida, realizado por medios manuales o mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de reutilización.	330.71	0.88	291.02
C02.05	**Ud Tala de árbol H<15, diámetro < 75 cm.** Tala de árbol de altura menor de 15 m y diámetro menor de 75 cm., con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	4.00	596.55	2,386.20
C02.06	**Ud Tala de árbol H<3** Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	5.00	201.64	1,008.20
C02.07	**Ud Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro**			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, totalmente terminado.	9.00	180.94	1,628.46
C02.08	**M3. TERRAPLÉN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**			
	M3. Terraplén con material adecuado procedente de préstamo incluso, carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 100% PM y refino de taludes.	285.06	6.51	1,855.74
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS			**11,970.57**
	CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS			
C03.01	**P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO**			
	P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.	1.00	4,374.48	4,374.48
C03.02	**Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FILLER**			
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.	123.10	25.38	3,124.28
C03.03	**Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 surf 50/70 S (S-20) I/ FILLER**			
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 50/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.	25.10	24.24	608.42
C03.04	**Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70**			
	Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	8.15	672.95	5,484.54
C03.05	**Tn. RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE ECR-1**			
	Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente,ECR-1, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.	0.62	384.64	238.48
C03.06	**Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1**			
	Tn. Emulsión ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.	3.14	330.52	1,037.83
C03.07	**M3. ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	62.75	21.07	1,322.14
C03.08	**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.	73.00	6.31	460.63
C03.09	**m2 BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color granallado.**			
	Pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, acabado superficial granallado y color, modelo según indicaciones de la dirección de obras, sobre solera de hormigón mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.	60.73	36.36	2,208.14
C03.10	**M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.0**			
	M3 de hormigón de firme HF-4.0, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	32.50	128.84	4,187.30
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS			**23,046.24**
	CAPÍTULO CAPÍTULO 4 MUROS			
C04.01	**M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa**			
	M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	22.02	91.13	2,006.68
C04.02	**M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA**			
	M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	253.92	124.29	31,559.72
C04.03	**M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS** M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	189.00	10.70	2,022.30
C04.04	**M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS** M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	212.00	14.37	3,046.44
C04.05	**M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS** M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.	106.00	9.31	986.86
C04.06	**M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE** M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.	106.00	11.34	1,202.04
C04.07	**M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa** M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	76.64	103.87	7,960.60
C04.08	**Ml TUBO DREN PVC 150mm** Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	90.00	11.33	1,019.70
C04.09	**Ml TUBO MECHINAL PVC 150mm** Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.	90.00	6.71	603.90
C04.10	**M2 IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE** M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	212.00	8.64	1,831.68
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 4 MUROS			**52,239.92**
	CAPÍTULO CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
	SUBCAPÍTULO C05.01 MARCAS VIALES			
C05.01.01	**Ml. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.** Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	306.45	0.71	217.58
C05.01.02	**Ml. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.** Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	115.00	0.65	74.75
C05.01.03	**M2. SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN** M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por arrastre o extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrillado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	24.00	22.82	547.68
	TOTAL SUBCAPÍTULO C05.01 MARCAS VIALES			**840.01**
	SUBCAPÍTULO C05.02 BARRERAS			
C05.02.01	**M. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.			
		86.50	50.62	4,378.63
	TOTAL SUBCAPÍTULO C05.02 BARRERAS			**4,378.63**
	SUBCAPÍTULO C05.03 BALIZAMIENTO			
C05.03.01	**Ud. CAPTAFARO DE CALZADA**			
	Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.			
		55.00	4.16	228.80
C05.03.02	**Ud. HITO DE ARISTA**			
	Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.			
		2.00	26.18	52.36
	TOTAL SUBCAPÍTULO C05.03 BALIZAMIENTO			**281.16**
	SUBCAPÍTULO C05.04 SEÑALIZACIÒN VERTICAL			
C05.04.01	**Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**			
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		1.00	142.88	142.88
C05.04.02	**Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II**			
	Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		1.00	197.31	197.31
C05.04.03	**Ud. PLACA REFLEX. RECTANGULAR 90x1350 NIVEL II**			
	Ud. Placa reflectante rectangular 90x1350 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		1.00	291.37	291.37
	TOTAL SUBCAPÍTULO C05.04 SEÑALIZACIÒN VERTICAL			**631.56**
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			**6,131.36**
	CAPÍTULO CAPITULO 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS			
C06.01	**Ml. BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.**			
	Ml. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/IIa de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.			
		42.50	14.23	604.78
C06.02	**m³ Horm.armado losas cimentac. HA-30/B/20/IIIa, B500S.**			
	Hormigón armado en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, armado 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
		4.37	189.95	830.08
C06.03	**m³ Horm.armado vigas riostras HA-25/B/20/IIa, B500S.**			
	Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-25/B/20/IIa, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
		5.19	440.33	2,285.31
C06.04	**m² Encofrado losas con madera.**			
	Encofrado de zapatas con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, y desencofrado, S/EHE-08.			
		7.55	22.63	170.86
C06.05	**m Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm²**			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,5 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.			
		15.10	16.40	247.64
C06.06	**ud Arqueta de puesta o conexión a tierra 30x30 cm**			
	Arqueta de puesta o conexión a tierra, metálica, de 30x30 cm, con tapa, incluso pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, hincado, p.p. de soldadura aluminotérmica y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, s/RB-02.			
		1.00	78.74	78.74
C06.07	**Ml BARANDA ACERO GALVANIZADO H=1 m.**			
	ML. Barandilla de acero galvanizado, realizada según planos de proyecto e indicaciones de la dirección de obra, completamente terminada y colocada.			
		16.00	201.00	3,216.00
C06.08	**ML PRETIL DE MAMPOSTERÍA.**			
	Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones entre 0.80 y 1.00 metro de alto, y ancho entre 0.50 y 0.75, anclado sobre muro o cimentado 0.50 metros en el terreno, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.			
		5.83	269.00	1,568.27
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS			**9,001.68**
	CAPÍTULO CAPITULO 7 DRENAJE			
C07.01	**Ml. TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM I/ CAMA ARENA**			
	Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.			
		8.90	138.86	1,235.85
C07.02	**Ud. EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.**			
	Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.			
		1.00	945.58	945.58
C07.03	**M3 ESCOLLERA HORMIGONADA**			
	M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.			
		4.50	119.95	539.78
C07.04	**M3. HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES**			
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
		1.78	111.73	198.88
C07.05	**Ml. LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.**			
	Ml. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminada.			
		9.00	6.22	55.98
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 7 DRENAJE			**2,976.07**
	CAPÍTULO CAPITULO 8 SEÑALIZACIÒN DE OBRAS			
C08.01	**ud JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA**			
	Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterias. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 24 obras.			
		1.00	361.43	361.43
C08.02	**ud CONO PVC NORMAL h=700mm**			
	Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.			
		40.00	4.66	186.40
C08.03	**ud SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**			
	Ud. Señal reflectante triangular de obra de 90 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras			
		4.00	39.20	156.80
C08.04	**ud SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	7.00	36.91	258.37
C08.05	**ud P. DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC.2**			
	Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	4.00	42.00	168.00
C08.06	**ud BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**			
	Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	25.00	8.71	217.75
C08.07	**ud PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180 cm**			
	Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	2.00	140.92	281.84
C08.08	**ML BARRERA RÍGIDA TIPO NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA.**			
	Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa, para protección de zona de obras, totalmente colocada. Incluida hasta 15 recolocaciones en obra.	20.00	99.88	1,997.60
C08.09	**Ud BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850, POLIET**			
	Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	20.00	28.95	579.00
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 8 SEÑALIZACIÒN DE OBRAS.....			**4,207.19**
	CAPÍTULO CAPITULO 9 SERVICIOS AFECTADOS			
C09.01	**ud Base hormigón p/cimentación de báculo**			
	Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm2, incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	3.00	77.37	232.11
C09.02	**m Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm**			
	Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera, excavación y relleno.	86.50	12.97	1,121.91
C09.03	**ud Arqueta de báculo 40*30*60**			
	Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	3.00	167.07	501.21
C09.04	**PA P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones**			
	Partida alzada de abono integro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.	1.00	2,120.00	2,120.00
C09.05	**ud Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips**			
	Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.	3.00	379.96	1,139.88
C09.06	**ud Traslado de baculos existentes a nuevo emplazamiento**	3.00	266.87	800.61
C09.07	**PA PARTIDA ALZADA DE SERVICIOS AFECTADOS (RED DE RIEGO)**			
	Partida alzada de abono íntegro para reposiciòn de servicios por posible afecciòn a riegos u otros servicios afectados para la ejecuciòn de las obras.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1.00	2,120.00	2,120.00
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 9 SERVICIOS AFECTADOS			**8,035.72**
	CAPÍTULO CAPITULO 10 SEGURIDAD Y SALUD			
	SUBCAPÍTULO C10.01 Equipos de Protección Colectiva			
C10.01.01	**Und Linea de vida segun UNE EN 795**			
	Und. Líneas de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.	2.00	49.87	99.74
C10.01.02	**m Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa**			
	M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.	4.00	5.30	21.20
	TOTAL SUBCAPÍTULO C10.01 Equipos de Protección			**120.94**
	SUBCAPÍTULO C10.02 Equipos de Protección Individual			
C10.02.01	**Und Arnés de seguridad**			
	Und. Arnés de seguridad para línea de vida UNE EN 795 con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.	4.00	30.00	120.00
C10.02.02	**Und Botas de Seguridad**			
	Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	6.00	17.49	104.94
C10.02.03	**Und Casco de Seguridad**			
	Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Según Real Decreto 773/97.	6.00	2.65	15.90
C10.02.04	**Und Chaleco Reflectante**			
	Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	6.00	7.93	47.58
C10.02.05	**Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos**			
	Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 773/97.	6.00	3.93	23.58
C10.02.06	**Und Guantes de uso general**			
	Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.	6.00	1.62	9.72
C10.02.07	**Und Mascarilla autofiltrante para gases y vapores**			
	Und. Mascarilla autofiltrante para gases y vapores, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.	10.00	2.65	26.50
C10.02.08	**Und Conector**			
	Und. Mosquetón de seguridad de alta resisténcia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras	10.00	3.68	36.80
C10.02.09	**Und Absorbedor de energia**			
	Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caida. Amortizable en 5 usos.	4.00	15.08	60.32
C10.02.10	**Und Equipo de amarre**			
	Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras	4.00	8.08	32.32
C10.02.11	**Und Protectores Auditivos**			
	Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.	11.00	0.76	8.36
C10.02.12	**Und Mono de trabajo para la construcción.**			
	Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.	6.00	26.50	159.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C10.02 Equipos de Protección			**645.02**
	SUBCAPÍTULO C10.03 Señalización de Riesgos			
C10.03.01	**Und. Placa de Señalización de Riesgos**			
	Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente,			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.	11.00	2.29	25.19
C10.03.02	**m Malla polietileno de seguridad**			
	M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos	76.00	0.22	16.72
	TOTAL SUBCAPÍTULO C10.03 Señalización de Riesgos			**41.91**
	SUBCAPÍTULO C10.04 Mano de Obra			
C10.04.01	**ud Coste horario de recurso preventivo**			
	Und. Coste horario de Recurso Preventivo, considerando su jornada de trabajo completa de un peón que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales.	200.00	14.84	2,968.00
C10.04.02	**ud Coste horario de señalero**			
	Und. Coste horario de Señalero, considerando 22 horas al mes de un peón ordinario.	200.00	14.84	2,968.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C10.04 Mano de Obra			**5,936.00**
	SUBCAPÍTULO C10.05 Instalaciones Provisionales de Obra			
C10.05.01	**Und Botiquín de Primeros Auxilios**			
	Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1.00	58.31	58.31
C10.05.02	**Und Extintor polvo ABC 6 kg**			
	Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	1.00	47.71	47.71
C10.05.03	**Und Alquiler baño químico**			
	Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliester reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son clauros-sos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg.	2.50	166.20	415.50
	TOTAL SUBCAPÍTULO C10.05 Instalaciones Provisionales de			**521.52**
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 10 SEGURIDAD Y SALUD			**7,265.39**
	CAPÍTULO CAPITULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS			
C11.01	**tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	119.06	6.36	757.22
C11.02	**tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	910.04	2.50	2,275.10
C11.03	**tn RESIDUOS METALICOS**			
	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)	4.57	1.06	4.84
C11.04	**tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)**			
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	71.90	7.42	533.50
C11.05	**tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN**			
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	76.36	12.73	972.06
C11.06	**tn RESIDUOS DE MADERA**			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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)	13.79	37.10	511.61
C11.07	**tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS**			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0.05	61.48	3.07
C11.08	**tn RESIDUOS DE PAPEL**			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0.05	39.22	1.96
C11.09	**tn RESIDUOS DE PLÁSTICO**			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0.05	113.42	5.67
C11.10	**tn RESIDUOS DE VIDRIO**			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0.05	113.42	5.67
C11.11	**tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS**			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0.05	432.48	21.62
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS			**5,092.32**
	TOTAL			**134,700.74**

Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2017

AUTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TÉCNICO:	Vº BºEL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Luis Miguel Gómez Llorca GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.	Ricardo L. Pérez Suárez	Saida Casal González

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPÍTULO 1	DEMOLICIONES	4,734.28	3.51
CAPÍTULO 2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	11,970.57	8.89
CAPÍTULO 3	FIRMES Y PAVIMENTOS	23,046.24	17.11
CAPÍTULO 4	MUROS	52,239.92	38.78
CAPÍTULO 5	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	6,131.36	4.55
CAPITULO 6	OBRAS COMPLEMENTARIAS	9,001.68	6.68
CAPITULO 7	DRENAJE	2,976.07	2.21
CAPITULO 8	SEÑALIZACIÒN DE OBRAS	4,207.19	3.12
CAPITULO 9	SERVICIOS AFECTADOS	8,035.72	5.97
CAPITULO 10	SEGURIDAD Y SALUD	7,265.39	5.39
CAPITULO 11	GESTIÓN DE RESIDUOS	5,092.32	3.78

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**134,700.74**
13.00 % Gastos generales	17,511.10	
6.00 % Beneficio industrial	8,082.04	
SUMA DE G.G. y B.I.		25,593.14
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**160293.88**
7.00 % I.G.I.C.		11,220.57
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**171,514.45**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**171,514.45**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2017

AUTOR DEL PROYECTO:

Luis Miguel Gómez Llorca
GOMEZ RIVERO INGENIERIA S.L.

Vº Bº EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO TÉCNICO:

Ricardo L. Pérez Suárez

Vº BºEL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Saida Casal González