

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO.....	5
1.1.	INTRODUCCIÓN.....	5
1.2.	OBJETO.....	6
2.	ANTECEDENTES.....	7
3.	LOCALIZACIÓN.....	8
4.	ESTADO ACTUAL.....	9
4.1.	PASOS INFERIORES TORRE LAS PALMAS Y C/ PÉREZ MUÑOZ.....	9
4.2.	PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y BASE NAVAL.....	10
4.2.1.	Impermeabilización.....	11
4.2.2.	Barrera rígida prefabricada.....	11
4.2.3.	Revestimiento con paneles.....	12
4.2.3.1.	Planteamiento inicial (proyecto).....	12
4.2.3.2.	Solución realmente ejecutada.....	13
5.	DATOS PREVIOS.....	15
5.1.	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	15
5.2.	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	16
5.3.	EFFECTOS SÍSMICOS.....	16
6.	ALTERNATIVAS PROPUESTAS.....	16
6.1.	IMPERMEABILIZACIÓN.....	16
6.2.	REVESTIMIENTO.....	17
6.3.	COMBINACIONES DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....	19
6.4.	ESTUDIO ECONÓMICO COMPARATIVO DE LAS ALTERNATIVAS.....	21
6.5.	SELECCIÓN DE LA OPCIÓN PROYECTADA.....	22

7.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	24
7.1.	DEMOLICIÓN DE LA ACERA EXISTENTE	24
7.2.	LIMPIEZA Y SANEADO DE LOS PARAMENTOS.....	25
7.2.1.	Chorro de agua a presión	25
7.2.2.	Eflorescencias y salitre	26
7.2.3.	Manchas de grasas y aceites	26
7.2.4.	Formaciones orgánicas	26
7.3.	REPARACIÓN DEL SOPORTE	27
7.3.1.	Control de filtraciones	28
7.3.2.	Reparación estructural.....	28
7.3.2.1.	Reparación de grietas y fisuras	29
7.3.2.2.	Reparaciones puntuales en zonas con armaduras vistas	29
7.4.	TRATAMIENTO DE JUNTAS ENTRE PANTALLAS.....	30
7.5.	IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS PARAMENTOS	31
7.5.1.	Mortero en base de cemento.....	32
7.5.2.	Mortero con propiedades osmóticas	33
7.5.3.	Estimación de mediciones	33
7.6.	BARRERA PREFABRICADA DE HORMIGÓN	34
7.7.	CANALETA PREFABRICADA.....	34
7.8.	REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS	36
7.8.1.	Revestimiento con paneles vitrificados	37
7.8.1.1.	Características del panel vitrificado	37
7.8.1.2.	Panel vitrificado tipo sándwich.....	38
7.8.1.3.	Panel vitrificado tipo sándwich de cuatro bordes	39
7.8.1.4.	Panel vitrificado tipo sándwich de dos bordes.....	41
7.8.2.	Revestimiento con mortero y pintura.....	43
7.8.2.1.	Enfoscado maestreado con mortero marinorresistente	43
7.8.2.2.	Remate del escalón del paramento con perfil metálico en “L”	45
7.8.2.3.	Recubrimiento epoxi-cerámico con acabado antigrafiti.....	46
7.8.2.4.	Pintura para exteriores	47

7.9.	REPOSICIÓN DEL FIRME	47
7.10.	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	48
7.11.	SERVICIOS AFECTADOS	49
8.	DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.....	50
9.	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	50
10.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	50
11.	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	52
12.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	53
13.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	53
14.	PLAN DE OBRAS	53
15.	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	54
16.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	54
17.	PRESUPUESTOS	55
17.1.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	55
17.2.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	56
17.3.	IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO.....	56
17.4.	IMPUESTO GENERAL CANARIO.....	57
17.5.	PRESUPUESTO.....	57
18.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	57
19.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	58

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

1.1. INTRODUCCIÓN

A finales de la primera década del actual siglo se llevó a cabo el derribo del revestimiento de una serie de pasos inferiores de la Avenida Marítima de Las Palmas de Gran Canaria (GC-1), que estaba conformado por un aplacamiento de losetas y un muro de bloques prefabricados, debido al cada vez más frecuente desprendimiento de alguno de estos elementos, produciéndose incluso la invasión ocasional de la calzada con partes de este revestimiento desplomado.



Imagen 1. Revestimiento anterior, actualmente demolido

Fuente: Google Maps

Se había producido una pérdida manifiesta de la adherencia loseta-muro, así como la degradación del propio muro de bloque vibrado. Se trata de tramos que discurren bajo el nivel de las carreras de marea, y muy próximos a la zona litoral, por lo que es fundamental tener en cuenta, a la hora de estudiar una solución, las condiciones de humedad y salubridad que se nos van a presentar.

Otro factor fundamental es el tráfico intenso que soporta diariamente esta vía, unión del muelle de La Luz con el resto de la isla, por lo que se hace imprescindible buscar un material que presente entre sus propiedades gran resistencia a los ataques de gasolina, aceites y agentes químicos en general. Los vehículos pesados que transitan a velocidades altas, pueden generar corrientes de aire que constituyen otro factor a tener en cuenta a la hora de optar por una solución.

Tras la demolición ha quedado un muro de hormigón de superficie irregular, a cuyo pie discurre un canal para drenaje de las aguas procedentes tanto de la filtración de origen marítimo a través de la losa, como de las provenientes de pérdidas de las redes urbanas de abastecimiento, riego y drenaje, incluso de los parterres ajardinados situados en las proximidades. En los tramos de entrada y salida de los pasos subterráneos nos encontramos con que la parte superior del muro (murete de coronación) se encuentra retranqueado unos 20 cm hacia la calzada, respecto al plano vertical del resto del muro de hormigón.

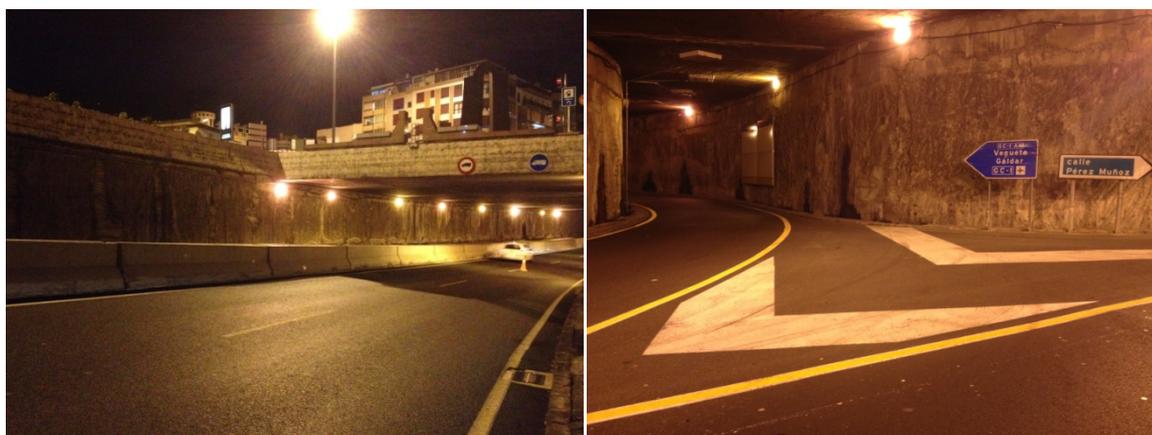


Imagen 2. Aspecto actual de los pasos inferiores de Torre Las Palmas (izquierda) y de Pérez Muñoz.

1.2. OBJETO

El presente proyecto pretende dar solución adecuada a los exigentes requisitos que debe cumplir el revestimiento de los dos **pasos inferiores de la Avenida Marítima** contiguos a los ya ejecutados, es decir los correspondientes a **Torre Las Palmas** y a la **Calle Pérez Muñoz**.

El conjunto de acciones que conforman este proyecto, podrían resumirse según se recoge a continuación:

1. Demolición del bordillo y la acera existente
2. Limpieza y saneado de los paramentos existentes.
3. Reparación del soporte estructural.
4. Tratamiento de juntas entre pantallas.
5. Impermeabilización de los paramentos verticales, tanto de los pasos inferiores como de las aletas en los accesos.

6. Colocación de barrera de hormigón prefabricada.
7. Colocación de canaleta prefabricada
8. Revestimiento de los paramentos.
9. Reposición del Firme.

Aunque el objeto principal de esta actuación es **dar continuidad** a los trabajos de revestimiento recientemente implantados en los paramentos verticales de los pasos inferiores de la Base Naval y de Santa Catalina con **paneles de acero vitrificado**, se pretende **incorporar todas aquellas mejoras** que la experiencia reciente haya podido aconsejar, y por tanto se ha realizado un estudio de distintas alternativas, incluyendo algunas opciones de impermeabilización de los paramentos existentes.

2. ANTECEDENTES

En el **año 2011** el Cabildo de Gran Canaria encarga a la empresa consultora HS Ingeniería, S. L. la redacción del **proyecto de construcción de “Sustitución de Revestimientos de los Pasos Inferiores de Santa Catalina y la Base Naval de la Avenida Marítima”**, que a su vez contaba con un antecedente en un proyecto similar, pero que mantenía como soporte el revestimiento anterior ya demolido. Su redacción finalizó en julio de ese mismo año.

En base a este documento técnico, se procedió a la contratación de las obras del revestimiento de estos dos pasos inferiores, de los cinco existentes en la Avenida Marítima de Las Palmas de Gran Canaria. Recientemente se han culminando los trabajos de instalación de los mismos.

Para poder continuar con estos trabajos de revestimiento en los restantes pasos inferiores, en el mes de **octubre de 2013** el Cabildo de Gran Canaria, mediante resolución de su Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras nº 652/13, procedió a adjudicar el contrato de servicio 103/13 para la **“Redacción del Proyecto de Sustitución del Revestimiento de los Pasos Inferiores de Torre Las Palmas y Pérez Muñoz, en la GC-1 Avenida Marítima”** a la entidad Tecnologías Avanzadas de Macaronesia, S. A. (TECAMAC,S. A.).

3. LOCALIZACIÓN

Los **dos pasos inferiores** de la Avenida Marítima objeto de este proyecto, son los correspondientes al nudo de conexión con la GC-3 a través del túnel de Julio Luengo (**Torre Las Palmas**) y al enlace de cambio de sentido y salida hacia el sector norte de la playa de Las Canteras (**calle Pérez Muñoz**). Con la ejecución de sus revestimientos se consigue dar continuidad, por el sur y el norte, al tratamiento dado a los dos pasos inferiores intermedios recientemente acabados.

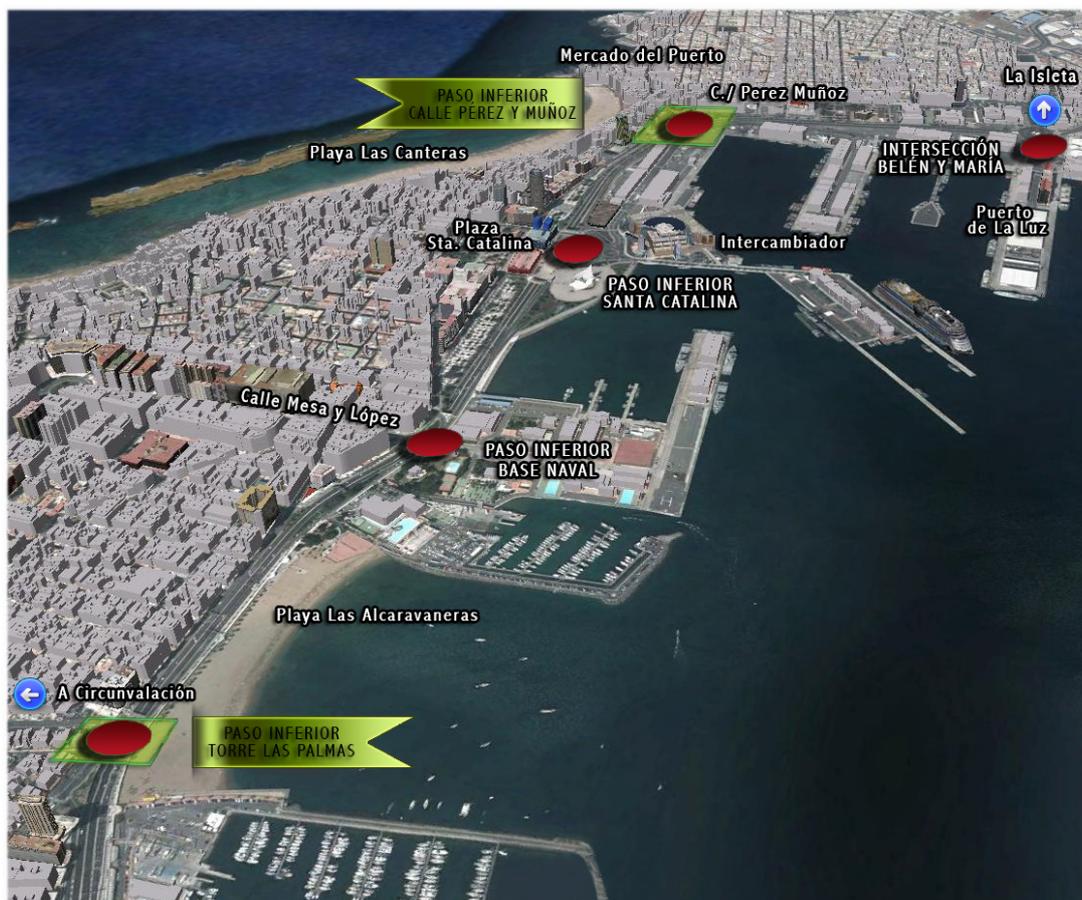


Imagen 3. Localización de los pasos inferiores de la Avda. Marítima

4. ESTADO ACTUAL

4.1. PASOS INFERIORES TORRE LAS PALMAS Y C/ PÉREZ MUÑOZ

Como ya se ha mencionado, son los pasos inferiores cuyo revestimiento es el objeto de este proyecto. En estos pasos inferiores se llevó a cabo recientemente el derribo de las losetas y muros de bloque vibrado existentes, de 20 centímetros de espesor, debido a la poca adherencia que presentaban las losetas y el mal estado de los muros, llegando a provocar el desprendimiento de alguna loseta y la amenaza de desplome de algún tramo de muro. Este problema está vinculado al ambiente sumamente agresivo que propicia la presencia de niveles de cota por debajo de las carreras de marea.

Por otro lado, existen zonas ajardinadas en el trasdós de varios de los muros pantalla, que junto las redes existentes de abastecimiento, saneamiento y pluviales también dan origen a filtraciones adicionales.

En la actualidad ha quedado al descubierto un muro pantalla que presenta filtraciones que son recogidas mediante un canal de drenaje existente de unos 20 centímetros de ancho y que se conecta a la red de drenaje de pluviales.

Los efectos de la presencia de filtraciones, se hacen evidentes a primera vista al observar los paramentos de ambos pasos inferiores, sobre todo en las zonas de las juntas entre los muros pantalla.

Cabe destacar que los paramentos del paso inferior de Torre Las Palmas presentan mejor aspecto y menos zonas deterioradas que en el de la calle Pérez Muñoz. Esta situación se debe que el segundo paso inferior está ubicado a cota inferior y, por lo tanto, sufre más intensamente las consecuencias de su ubicación con respecto a la carrera de mareas.

En el Anejo Nº 2 “Justificación de la solución” apartado 2.1, se incluyen las coordenadas topográficas en cada boca de entrada de los dos pasos inferiores, obtenidas de la cartografía 1:1000 disponible, y la diferencia con la cota aproximada del nivel medio del mar local.



Imagen 4. Evidencias de filtración de agua en los paramentos de los accesos en el Paso Inferior de la C/ Pérez Muñoz

Fuente: Google Maps

En la sección de entrada y salida de los túneles de los pasos inferiores, el muro existente sobresale en la parte superior del plano unos 20 centímetros, existiendo por tanto un escalón en el paramento.



Imagen 5. Escalón existente en el paramento y filtraciones de agua en el Paso Inferior de la C/ Pérez Muñoz

Fuente: Google Maps

4.2. PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y BASE NAVAL

Son los pasos inferiores contiguos en la misma avenida a los dos cuyos paramentos son el objeto de este proyecto, y que recientemente han sido revestidos. En el proyecto de construcción del revestimiento de dichos pasos inferiores (julio, 2011) la actuación prevista constaba de las siguientes actividades:

- Impermeabilización del intradós de los muros y de la cuneta existente
- Colocación de barrera rígida prefabricada.

- Revestimiento de los pasos inferiores.

4.2.1. Impermeabilización

La impermeabilización consistió en tres operaciones:

Impermeabilización transversal de los muros pantallas mediante la colocación de medio tubo de drenaje de 80 mm de diámetro cada 25 metros lineales, de manera que las filtraciones son conducidas hasta el canal de drenaje existente. Para ello se realiza una apertura de 10 x 10 centímetros, llevando a cabo la limpieza y saneado con jet de agua a presión. Se rellena con un mortero de fraguado instantáneo y se reviste en un ancho de 30 centímetros con mortero de propiedades osmóticas.

Reparaciones puntuales de las armaduras que se encuentran sin recubrimiento de hormigón.

Reparaciones puntuales de las filtraciones en el muro pantalla mediante la proyección de dos capas de mortero, uno a base de cemento, de espesor medio 5 mm, y otro de propiedades osmóticas, de espesor medio 1 mm.

4.2.2. Barrera rígida prefabricada

La barrera de hormigón prefabricada que se colocó es la que estaba inicialmente proyectada.

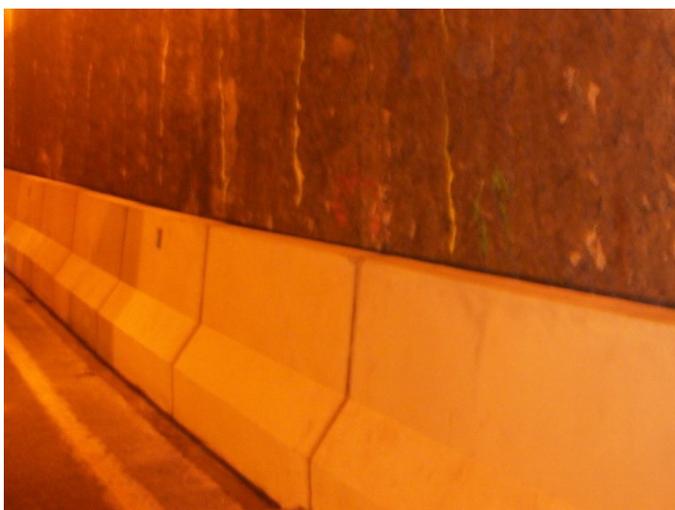


Imagen 6. Barrera de hormigón colocada

Fuente de la foto: REVESCONSULT, S.L.

4.2.3. Revestimiento con paneles

4.2.3.1. Planteamiento inicial (proyecto)

El **revestimiento** inicialmente planteado estaba formado por paneles de acero vitrificado de 2 mm de espesor. En el interior de los pasos inferiores, para asegurar que el tráfico pesado no hiciera vibrar los paneles, se proyectó con una curvatura suave entorno a los 15 metros de radio.

El revestimiento en la zona de los accesos es recto, aprovechando que no está afectado por el efecto de succión del paso de vehículos. El proyecto planteaba inicialmente que el revestimiento estuviera en un único plano, aunque en el paramento hubiera un escalón. Tanto los perfiles superior e inferior como los perfiles cubrejuntas iban lacados del mismo color que el acabado.

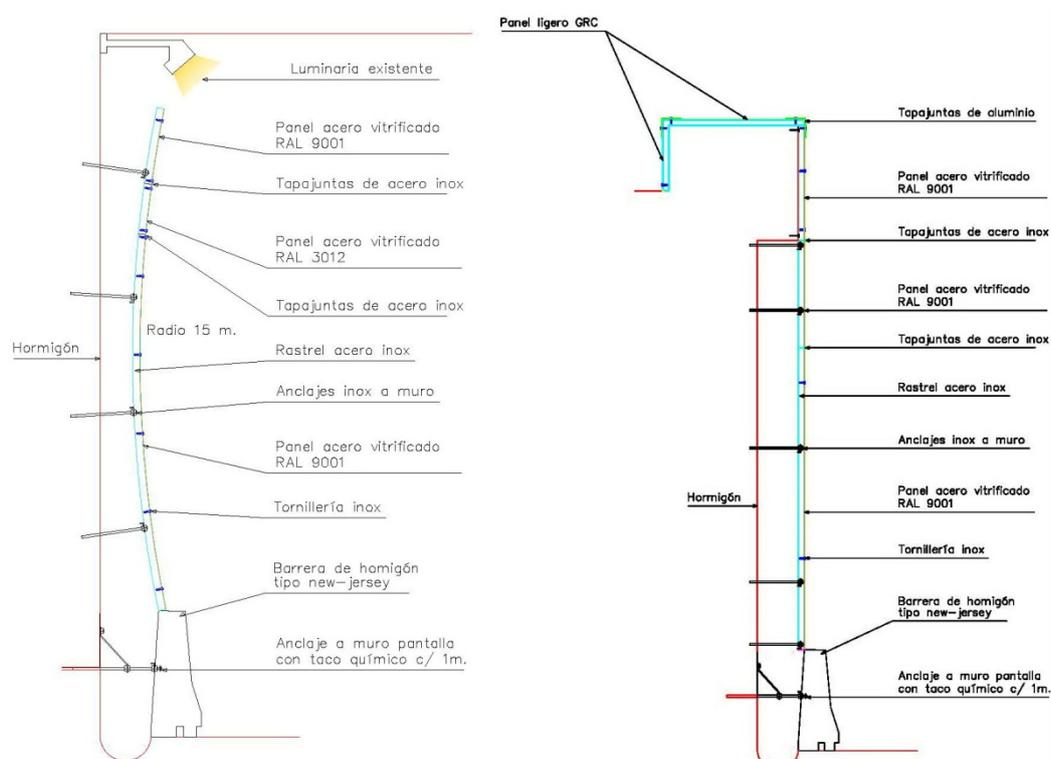


Imagen 7. Paneles inicialmente proyectados en el interior del paso inferior y en los accesos

Fuente: Cabildo de Gran Canaria

Además, el revestimiento del remate superior de los paramentos de los accesos, y del trasdós de los muretes, se proyectó con **paneles ligeros** compuestos por una matriz de cemento portland y arena silícica, armado con fibra de vidrio álcali-resistente alta duración.

4.2.3.2. Solución realmente ejecutada

Finalmente se estimó conveniente cambiar el tipo de paneles. Se utilizaron paneles de acero vitrificado de dos tipologías.

En los paramentos interiores de la estructura y en la parte inferior de los muros de los accesos se colocaron **paneles vitrificados tipo sándwich (tipo grueso) con 4 bordes**, en forma de pliegues o alas laterales que se anclan a la estructura mediante ganchos de acero inoxidable. El panel es de acero laminado en frío, recubierto de un esmalte vítreo y de porcelana, con un núcleo de yeso laminado pegado a la parte trasera de la chapa vitrificada y con una lámina de aluminio en la parte exterior que le proporciona la protección para evitar condensaciones intersticiales.

En el interior del paso inferior se colocaron paneles de color blanco en la parte inferior y en la parte superior se colocaron dos bandas coloreadas en amarillo y azul.



Imagen 8. Paramento actual en los pasos inferiores de Santa Catalina y la Base Naval

Fuente: REVESCONSULT S.L.

Los paneles están colocados detrás de la barrera, por lo que en la parte inferior de las aletas de los accesos se ha dado continuidad, aunque en estos paramentos sólo se ha empleado el color blanco.



Imagen 9. Paneles vitrificados de cuatro bordes en el interior y en la parte inferior de los accesos

Fuente: Elaboración propia y REVESCONSULT S.L.

La parte superior de los paramentos, que sobresale sobre la inferior, y la parte exterior del murete de coronación, se revistieron con **paneles de acero vitrificado sencillo (tipo túnel o light) de 2 mm de espesor**. Se trata de una lámina de acero vitrificada por las dos caras y los bordes. Se instala sobre una estructura de soporte compuesta por perfiles verticales tipo omega y horizontales tipo J en la parte superior e inferior, con perfiles cubrejuntas en las juntas verticales. Se hizo una pieza especial para el remate superior del murete.



Imagen 10. Parte superior de los paramentos de los accesos con paneles vitrificados de 2 mm y perfiles cubrejuntas.

Fuente: REVESCONSULT S.L.



Imagen 11. Murete de coronación a falta del remate superior y acabado final

Fuente: REVESCONSULT S.L. y elaboración propia

5. DATOS PREVIOS

5.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para el estudio de la zona de actuación y la ejecución de los planos, se ha utilizado la siguiente documentación cartográfica:

- Cartografía a escala 1:1000 del año 2007 (hojas 081_GC000209P, 081_GC000209H y 081_GC000209L, de Cartográfica de Canarias, S.A.)
- Ortofoto ORTOEXPRESS de GRAFCAN del año 2012, (HOJAS 180_GC08A1.ecw y 180_GC08A1.ecw)

Para completar la información cartográfica, y debido a la necesidad de definición del presente proyecto, se han realizado levantamientos topográficos de los alzados de los paramentos verticales de los pasos inferiores de Torre Las Palmas y de la C/Pérez Muñoz en la Avenida Marítima de Las Palmas (Isla de Gran Canaria), sobre los cuales se deberán implantar los revestimientos objeto de la intervención. Los taquimétricos constituyen el documento técnico que dará cobertura a las obras necesarias.

El interés de este trabajo topográfico queda de manifiesto al no disponer de una documentación gráfica que defina la zona de trabajo.

El Levantamiento Topográfico, se ha realizado en un marco de referencia arbitrario y local, tanto para planimetría como en altimetría. Ajustando posteriormente la planimetría, con cartografía 1/1000 y ortofotos, ajustándolo al marco de referencia siguiente:

- COORDENADAS U.T.M.
- ELIPSOIDE WGS84
- DATUM REGCAN95 (Versión 2001)
- HUSO 28N

En el Anejo Nº 1 “Cartografía y topografía” se detallan tanto la base cartográfica utilizada, como las características del levantamiento topográfico realizado.

5.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Dada las características de las obras a ejecutar, no se estima necesario el estudio geológico y geotécnico, más allá del pormenorizado análisis del estado de las superficies de soporte de los revestimientos, su reparación y solución técnica más adecuada, que encuentra cumplido desarrollo en otros apartados de este proyecto.

5.3. EFECTOS SÍSMICOS

Se ha procedido a analizar la normativa sísmica de referencia, a saber:

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), (BOE núm. 244, viernes 11 octubre 2002).
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), (BOE núm. 132, sábado 2 junio 2007).
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11), (BOE núm. 254, viernes 21 de octubre de 2011).

Se ha concluido que esta normativa no es de aplicación, a la vista de la naturaleza de las tareas y elementos que conforman este proyecto.

6. ALTERNATIVAS PROPUESTAS

6.1. IMPERMEABILIZACIÓN

Los paramentos afectados por las filtraciones y que es necesario impermeabilizar son los de los pasos inferiores (zona túnel) y la zona de los muros pantalla de las aletas en los accesos (parte inferior del escalón existente).

Inicialmente se han planteado dos alternativas de impermeabilización de los paramentos:

- Impermeabilización basada en la aplicación de dos capas de mortero, uno a base de cemento, de espesor medio 5mm, y otro de propiedades osmóticas, de espesor medio 1 mm.
- Impermeabilización por medio de la colocación de una lámina de materiales

plásticos a base de polietileno.

El detalle de las características de ambos sistemas de impermeabilización se ha recogido en el Anejo Nº 2 “Justificación de la solución” apartado 3.1, y se resume en el siguiente cuadro:

IMPERMEABILIZACIÓN		
Características	Morteros cemento+osmótico	Lámina polietileno expandido
Puesta en obra	Mezcla con agua y proyección mecánica	Mediante tacos y soldadura. Problemas con las instalaciones existentes de iluminación
Adherencia al paramento existente	Se integra al hormigón llenando y sellando huecos y fisuras	Necesita de puentes de unión (tacos)
Sellado	Penetración en el hormigón por capilaridad	Por medio de soldadura (solapes y sellado de anclajes) Sellado de elementos pasantes mediante masilla adherente.
Impermeabilidad	Excelente, permeable al vapor de agua garantiza adherencia	Pueden existir problemas con el sellado de los anclajes de la iluminación. Facilita la evacuación de aguas mediante tubo dren
Resistencia al fuego	No combustible, no inflamable	Combustible, pero no inflamable
Precio (Ejec. material)	34,65 €/m ²	18,50 €/m ²

6.2. REVESTIMIENTO

En la actualidad existen en el mercado muchas alternativas para el revestimiento de paramentos de túneles y estructuras. Se han diferenciado en dos grupos:

– Revestimientos a base de pinturas

En el mercado actual existen varias opciones de revestimiento de túneles y pasos inferiores con pintura que cumplen con la normativa y recomendaciones para la iluminación de túneles. Se han estudiado tres opciones

- Recubrimiento con base de componentes epóxicos y polvos cerámicos.
- Recubrimiento con base de componentes epóxicos y polvos cerámicos, con acabado antigrafiti.
- Recubrimiento basado en la nanotecnología química (nanopinturas).

A continuación se incluye un cuadro comparativo en el que se resumen las propiedades y características de cada uno.

Propiedades	Epoxi-cerám	Epoxi-cerám antigrafiti	Nanopinturas
Alta durabilidad	Si	Si	Si
Resistencia ataques contaminantes	Si	Si	Si
Resistencia al fuego	Si	Si	-

Propiedades	Epoxi-cerám	Epoxi-cerám antigrafiti	Nanopinturas
Resistencia al rayado	Si	Si	-
Buena adherencia al paramento	Si	Si	Si
Antigrafiti	No	Si	Si
Reflectancia	80%	78%	-
Espesor recomendado	200 μm	-	200 μm
Rendimiento (m^2/kg)	2,22	5,00	4,75
Precio (Ejec. Material)	19,97 €/m ²	24,03 €/m ²	19,94 €/m ²

– **Revestimiento con paneles prefabricados sobre soportes metálicos**

La principal ventaja de este sistema es que al estar fijados sobre una perfilera metálica se colocan sobre un plano distinto al paramento existente, por lo que no es necesario corregir las irregularidades que pueda presentar el mismo.

Esta adaptabilidad a cualquier paramento de hormigón, hace que su montaje entrañe cierta dificultad, requiriendo la destreza de equipos especializados para conseguir un acabado totalmente regular.

Para abarcar la más amplia gama de posibilidades se han considerado dos bloques tipológicos de paneles, los de acero vitrificado y los de acero serigrafiado, concretando en las siguientes cuatro alternativas el desarrollo del estudio comparativo:

Paneles sándwich de acero vitrificado de cuatro bordes: Se trata de una lámina de acero vitrificada por las dos caras con pliegues en los cuatro lados, con un núcleo hidrófugo ignífugo en la parte posterior y con una chapa de acero galvanizado de protección. Estos paneles se instalan sobre una estructura de soporte formada por perfiles omega de acero inoxidable, instalados en forma vertical, con pasadores donde se enganchan los paneles de cuatro bordes. Tanto las juntas verticales como las horizontales de este sistema la forman los pliegues de los bordes de los paneles “a hueso”. Debido al acabado de las juntas, esta opción es la más cara.

Paneles sándwich de acero vitrificado a dos bordes: Se trata de un sistema similar al de cuatro bordes, pero los paneles sólo tienen dos bordes con pliegues. Se instala sobre una estructura de soporte compuesta por perfiles omega y que llevan en la parte superior e inferior un perfil J. Sólo la junta vertical formada por los pliegues es “a hueso”.

Paneles de acero vitrificado tipo túnel: Es el sistema más económico ya que se trata de una lámina de acero vitrificada por las dos caras y los bordes. Se instala

sobre una estructura de soporte, compuesta por perfiles omega que llevan en la parte superior e inferior un perfil J y en la junta vertical lleva un perfil cubrejuntas.

Paneles tipo sándwich con serigrafiado antivandálico: Se trata de un sistema formado por paneles de acero con acabado serigrafiado y pintado digital antivandálico por la cara vista, con relleno interior de poliuretano montados sobre una estructura de soporte de acero galvanizado, compuesto por perfiles tubulares tipo U en la parte inferior y tipo L en la parte superior. Las juntas ocultan los sistemas de fijación quedando un paramento prácticamente continuo.

A continuación se incluye un cuadro resumen de las características de cada tipo de panel y que se han considerado las más importantes a la hora de elegir la tipología de los paneles.

Propiedades	Ace. Vitr. 4 bordes	Ace. Vitr. 2 bordes	Ace. Vitrif. Tipo Túnel	Tipo sándwich serigrafiado
Rapidez en ejecución según tipo fijación	Sólo perfiles verticales	Perf. verticales y horizontales	Perf. verticales, horiz. y cubrejuntas	Perfiles horizontales
Antigrafiti	Si	Si	Si	Si
Planeidad superficie	SI	Si para alturas < 2,5 m	No, perfiles cubrejuntas	Sí
Luminosidad / Reflectancia	Si/muy alta	Si/muy alta	Si/muy alta	Depende de la impresión elegida
Precio (Ejec. Material)	164,24 €/m ²	136,20 €/m ²	104,86 €/m ²	126,83 €/m ²

El apartado referido al revestimiento se encuentra ampliamente desarrollado en el apartado 3.2 del mencionado Anejo Nº 2 “Justificación de la solución”.

6.3. COMBINACIONES DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Para la opción de **revestimiento con pintura**, inicialmente se ha descartado la alternativa que no asegura la limpieza de grafitis y la que tampoco garantiza su buen comportamiento ante el fuego. Por lo tanto se ha optado por elegir la alternativa de pintura formada con componentes epóxicos y polvos cerámicos con acabado antigrafiti.

El mayor inconveniente de esta tipología de revestimiento es que debe aplicarse sobre una superficie completamente limpia, consistente y con una rugosidad adecuada. Si la superficie sobre la que se aplica no es regular, se producen muchos destellos.

Debido al estado actual de los paramentos, esta opción de revestimiento solo es posible si se regularizara todo el paramento con un enfoscado maestreado.

Para el estudio de la alternativa de **panel vitrificado** se ha descartado la opción de paneles que incluye perfiles cubrejuntas debido a la posible acumulación de

residuos y hollín. Para dar continuidad a los revestimientos de paneles vitrificados existentes en los pasos inferiores de Santa Catalina y de La Base Naval, se ha planteado la opción de poner paneles sándwich de 4 bordes con el mismo diseño en el interior de los pasos inferiores.

Sin embargo para el tratamiento de los paramentos de las aletas de los accesos se ha planteado en las cuatro primeras opciones colocar el mismo tipo de panel tanto en la parte inferior, como en la superior, aunque no estén en el mismo plano, sobresaliendo la parte superior respecto a la inferior; y en ambas áreas se propone colocar paneles vitrificados tipo sándwich con 2 bordes. Se ha contemplado también la opción de un tratamiento claramente diferenciado de la parte superior de estas aletas mediante enfoscado y acabado con pintura epoxi-cerámica antigrafiti (opción 5).

Por lo ya comentado, y a la vista de las características de las distintas alternativas de impermeabilización y revestimiento, se han planteado las siguientes **cinco** combinaciones:

- Opción 1: Impermeabilización mediante lámina y revestimiento con paneles vitrificados (de cuatro bordes en la parte de túnel y de dos bordes en las aletas).
- Opción 2: Impermeabilización mediante lámina y revestimiento con paneles sándwich serigrafiados.
- Opción 3: Impermeabilización con mortero en el 100 % paramento para regular la superficie y pintura a base componentes epóxicos y cerámicos con tratamiento antigrafiti,
- Opción 4: Impermeabilización y tratamiento con mortero sólo en las zonas deterioradas y revestimiento con paneles sándwich vitrificados (de cuatro bordes en la parte de túnel y de dos bordes en las aletas). A primera vista del estado actual de los paramentos, se observa que el paso inferior de Torre Las Palmas está en mejor estado el Paso Inferior de la C/ Pérez Muñoz, situado a cota inferior. Para la estimación de las superficies que necesitan ser impermeabilizadas en cada paso inferior, se ha considerado: un 15 % de la superficie de los paramentos del Paso Inferior de Torre Las Palmas y un 40 % de la superficie del Paso Inferior de la C/ Pérez Muñoz. El valor medio resultante para la medición es de un 30 % de la superficie total de los paramentos a tratar.
- Opción 5: Basada en la opción 4, pero diferenciando el revestimiento de la

parte superior de los paramentos de las aletas de los accesos (muretes). Esta parte, junto con los frontales, se reviste con enfoscado maestreado y pintura de componentes epóxicos y cerámicos con tratamiento antigrafiti. Por lo tanto, esta opción consistiría en la impermeabilización y tratamiento con mortero especial en las zonas deterioradas (estimado en un 30 % de la superficie) y revestimiento con paneles sándwich vitrificados (de cuatro bordes en la parte del túnel y de dos bordes en la parte inferior de las aletas en los accesos) y con enfoscado y acabado con pintura epoxi-cerámica antigrafiti en la parte superior de los accesos (muretes).

6.4. ESTUDIO ECONÓMICO COMPARATIVO DE LAS ALTERNATIVAS

A partir de los datos obtenidos mediante levantamiento topográfico, se ha calculado la superficie de los paramentos y se han valorado económicamente las distintas combinaciones de alternativas planteadas en el punto anterior para la impermeabilización y el revestimiento.

ALTERNATIVAS IMPERMEABILIZACIÓN + REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES			
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			
OPCIÓN 1	m ²	€/m ²	€
Impermeabilización lámina	4.709,940	18,50	87 133,89
Paneles Vitrificados Paso Inferior	1.391,020	169,45	235 709,92
Paneles Vitrificados Aletas	3.360,900	136,20	457 754,58
		TOTAL	780 598,39
OPCIÓN 2	m ²	€/m ²	€
Impermeabilización lámina	4.709,940	18,50	87 133,89
Paneles Sándwich serigrafiados	4.751,920	126,83	602 686,01
		TOTAL	689 819,90
OPCIÓN 3	m ²	€/m ²	€
Impermeabilización mortero	4.709,940	34,65	163 199,42
Pintura epoxi cerámica	4.751,920	24,03	114 188,64
		TOTAL	277 388,06
OPCIÓN 4	m ²	€/m ²	€
Impermeabilización mortero (30%)	1.412,982	34,65	48 959,83
Paneles Vitrificados Paso Inferior	1.391,020	169,45	235 709,92
Paneles Vitrificados Aletas	3.360,900	136,20	457 754,58
		TOTAL	742 424,32
OPCIÓN 5	m ²	€/m ²	€
Impermeabilización mortero (30%)	1.412,982	34,65	48 959,83
Paneles Vitrificados Paso Inferior	1.391,020	169,45	235 709,92
Paneles Vitrificados Parte Infer. Aletas	1.676,200	136,20	228 298,44
Enfoscado regulación Parte Sup. Aletas	1.684,700	40,34	67 960,80
Pintura epoxi-cerámica Parte Sup. Aletas	1.684,700	24,03	40 483,34
		TOTAL	621 412,32

6.5. SELECCIÓN DE LA OPCIÓN PROYECTADA

Tras estudiar y comparar las distintas combinaciones de soluciones propuestas se ha optado por la **opción 5**, y a continuación se desarrolla la justificación de esta selección.

En cuanto a la **impermeabilización** se ha optado por la solución de la aplicación de una capa de mortero impermeabilizante de base cemento y otra de mortero de sellado con propiedades osmóticas, frente a la implantación de la lámina de polietileno. Aunque no es la opción más económica, tiene más ventajas frente a la lámina de polietileno:

- No requiere de sistemas de unión al paramento para garantizar su adherencia.
- El sellado de la superficie se hace mediante la proyección mecánica de la segunda capa de mortero y no depende del sellado mediante soldaduras y parches.
- Es compatible con las instalaciones existentes, como la iluminación.
- Resistente al fuego.

En cuanto al **revestimiento**, tras estudiar distintas alternativas, finalmente se ha optado por la opción más parecida a la existente en los pasos inferiores de Santa Catalina y la Base Naval, ya que el objetivo principal del proyecto es dar continuidad a dichos revestimientos.

Se ha desechado la opción de la pintura frente a los paneles debido a las irregularidades que presentan los paramentos actuales, consiguiendo mejores resultados y con mayor facilidad con la implantación de paneles que con la regularización de los mismos por medio de mortero. Hay que tener en cuenta que, al tratarse de una vía con alta intensidad de tráfico, es primordial la rapidez y facilidad de ejecución, para tratar de interferir en él lo menos posible.

Por otro lado, la opción de implantación de paneles frente al acabado del paramento con pintura hace que no sea necesario tratar con mortero impermeabilizante toda la superficie del paramento de los muros pantalla, sino sólo las partes que esté deterioradas y dañadas. Como ya se justificó anteriormente, se ha estimado que será necesario tratar solo el 30 % de los paramentos que conforman la parte interior de los pasos inferiores (tramo en túnel) y la parte inferior de las aletas, que es donde se localizan los problemas con la humedad.

Sin embargo, para la parte superior de las aletas de los accesos, que forman el murete de coronación sí se ha optado por el revestimiento mediante mortero y

pintura frente la implantación de paneles para adaptar el revestimiento a la forma del murete en ambos paramentos (intradós e extradós). Esta alternativa también economiza la solución al evitar tener que poner piezas especiales de perfiles y paneles para rematar la parte superior de los muretes.

En cuanto al acabado superficial de los paneles, se ha optado por el panel **vitricado** al igual que en los ya construidos. Además, esta opción ofrece mayores ventajas en cuanto a la iluminación y reflectancia de los paramentos aumentando la seguridad frente al acabado serigrafiado.

En los paramentos del **interior de los pasos inferiores** se ha seleccionado la opción que ya está implantada en los pasos inferiores de Santa Catalina y la Base Naval. Se trata de la colocación de **paneles de acero vitricado tipo sándwich con 4 bordes** en color blanco con dos bandas coloreadas en amarillo y azul en la parte superior para dar continuidad al diseño ya existente en los otros pasos inferiores.

Sin embargo, como ya se ha explicado, para **la parte exterior de los pasos inferiores (aletas)** se ha optado por realizar modificaciones con respecto a los paneles vitricados de los otros pasos inferiores que se han considerado mejoras. Visualmente se mantiene el color blanco para la totalidad del paramento de los accesos como en los existentes.

Además de sustituir el revestimiento de paneles en la parte superior por mortero y recubrimiento con pintura a base de elementos epóxicos y cerámicos con tratamiento antigrafiti, se ha optado por colocar **paneles de acero vitricado tipo sándwich de dos bordes** en vez del de cuatro bordes, ya que es más económico y se adapta mejor a la altura variable de las aletas.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se describen y detallan todas las actividades y elementos que configuran la actuación completa:

- Demolición del bordillo y la acera existente
- Limpieza y saneado de los paramentos existentes.
- Reparación del soporte estructural.
- Tratamiento de juntas entre pantallas.
- Impermeabilización de la parte más afectada por la humedad de los paramentos verticales, tanto de los pasos inferiores como en la parte de los muros pantalla de las aletas en los accesos.
- Colocación de barrera de hormigón prefabricada.
- Colocación de canaleta prefabricada
- Revestimiento de los paramentos.
- Reposición del firme.
- Señalización y balizamiento

7.1. DEMOLICIÓN DE LA ACERA EXISTENTE

Para la correcta colocación de la cimentación de la barrera de hormigón y la misma barrera es necesario demoler la acera existente, cuyo bordillo en la actualidad está prácticamente a nivel del asfalto.



Imagen 12. Aceras existentes en los pasos inferiores

Fuente: Google Maps

7.2. LIMPIEZA Y SANEADO DE LOS PARAMENTOS

7.2.1. Chorro de agua a presión

Esta acción engloba la preparación del paramento o soporte en aquellas zonas que haya que reparar o impermeabilizar, para garantizar la completa adherencia del mortero impermeabilizante.

El soporte debe ser sólido y estar limpio y libre de restos de eflorescencias, partículas sueltas, grasas, polvo, yeso, etc. Para la limpieza previa se recomienda el empleo de chorro de agua a alta presión.

El chorro de agua a alta presión permite la limpieza de la superficie al mismo tiempo que la humedece, no produce polvo o gases, ni vibraciones y se consiguen altos rendimientos.

Se deberá actuar sobre toda la superficie a tratar, para eliminar la lechada superficial, polvo y cualquier otro elemento que pueda afectar a la adherencia del sistema de impermeabilización. En cualquier caso, el soporte deberá ser estructuralmente resistente.

Como ya se ha mencionado, la adecuada preparación del soporte es fundamental para el buen comportamiento del revestimiento impermeabilizante.

El chorro de agua a presión consiste en la proyección de agua fría a temperatura ambiente a presión muy alta. Se utiliza un equipo que consta de:

- bomba de agua de presión,
- compresor de aire,
- mangueras de alta presión,
- pistola con boquillas de salida adecuadas
- equipo de chorro de agua.

El agua que se proyecta debe estar limpia. Se iniciará la limpieza de arriba hacia abajo, procurando mantener una presión suficiente para remover las partículas sueltas. La proyección deber ser continua y homogénea. Preferentemente mover en círculo la manguera para que el chorro permita la limpieza de la superficie. Con este método se consigue eliminar las partes deterioradas y mal adheridas del soporte. Durante esta operación se localizarán zonas deterioradas y de baja capacidad resistente, que posteriormente se deben tratar, recubriéndolas con mortero estructural de reparación.

El rango de presión del equipo de chorro de agua debe estar entre 250 – 400 bares, actuando en la totalidad de la superficie. Este es el equipo más adecuado que permite con cierta precisión realizar el saneado eliminando la capa superficial de finos para conseguir una preparación de la superficie idónea para el revestimiento de impermeabilización.

La superficie de acabado presentará la suficiente rugosidad para favorecer la perfecta adherencia con el material impermeabilizante.

Finalmente, el valor de adherencia necesaria que debe tener el soporte para realizar el revestimiento es de 0,8 MPa.

7.2.2. Eflorescencias y salitre

En estos casos, el lavado de la superficie debe hacerse con ácido modificado diluido en agua en relación entre 1/3 y 1/5, según el grado de contaminación observado. Los pasos a seguir son:

- Aplicar mediante pulverización sobre la superficie,
- posteriormente frotar con un cepillo de retama dura,
- esperar a que el producto actúe durante unos 5 a 10 minutos
- lavar con chorro abundante de agua limpia mientras se frota con un cepillo hasta asegurar no quede ningún resto de ácido.

7.2.3. Manchas de grasas y aceites

Un método de eliminación es el empleo de agentes desengrasantes del tipo de derivados del petróleo, que suelen tener tensoactivos en sus formulaciones. También pueden eliminarse manchas de aceite y grasas con soluciones alcalinas al 10% con sosa cáustica, con posterior lavado con agua de la superficie.

7.2.4. Formaciones orgánicas

Las formaciones de musgos, algas y otros seres orgánicos retienen la humedad y la fijan al hormigón, penetrando además profundamente en el mismo. Pueden ser eliminadas mediante ácido modificado diluido en agua en relación entre 1/3 y 1/5 o mediante quemado con llama y posterior cepillado con polvo abrasivo. Después se debe lavar la superficie con chorro de agua abundante hasta asegurar no queda resto de ácido.



Imagen 13. Presencia de vegetación al pie del paramento

Fuente: Google Maps

7.3. REPARACIÓN DEL SOPORTE

El soporte a revestir, además de encontrarse limpio, debe ser estructuralmente resistente, es decir, no ha de tener trozos faltos de cohesión o mal adheridos. La existencia de un soporte adecuado y su correcta preparación es fundamental para el buen comportamiento del revestimiento.

Así, el soporte debe tener las siguientes cualidades:

- Resistencia: Se comprobará que la superficie tiene la resistencia adecuada y que el grado de cohesión superficial es bueno.
- Planeidad: La rugosidad media superficial no debe ser mayor de 2,5 mm.
- Estabilidad: En el caso de ser paramentos de reciente construcción, se debe asegurar que el soporte ha tenido ya la mayor parte de sus retracciones y que las posibles fisuras se han estabilizado.
- La superficie debe ser absorbente, con la suficiente porosidad para permitir el anclaje mecánico del revestimiento.
- Grado de humedad: Los soportes de hormigón se deben humedecer hasta saturación antes de la aplicación, pero no debe aplicarse sobre superficies encharcadas o con flujo de agua.

El soporte debe repararse estructuralmente en aquellos puntos que así lo requieran, previamente a la aplicación de cualquier revestimiento impermeabilizante y protector. Si hubiera presencia de agua se utilizara el mortero hidráulico de fraguado rápido.

7.3.1. Control de filtraciones

Se comenzará por realizar el control de vías de agua para evitar que durante la aplicación del mortero de reparación o impermeabilización haya zonas con flujo de agua que produzcan el lavado del revestimiento impermeabilizante e impidan el correcto anclaje y endurecimiento del producto dentro del poro del hormigón.

Los trabajos de control de filtraciones se realizarán con **mortero de fraguado instantáneo** que obture instantáneamente el agua procedente de grietas, fisuras y aberturas formadas en el hormigón de los muros pantalla.

En casos de grandes vías de agua y/o elevadas presiones, la aplicación se empezará en la parte superior y continuará con el área circundante hasta finalizar la obturación, manteniendo el drenaje para aliviar presiones y permitir endurecer sólidamente el mortero hidráulico de fraguado instantáneo.

Este tipo de mortero es ligeramente expansivo. Su fraguado comienza a los pocos segundos y finaliza completamente después de 1 a 3 minutos según, la temperatura ambiente.

Una vez endurecido forma un cuerpo único con el soporte donde es aplicado. Las características del mortero de fraguado instantáneo son:

- No presenta retracción, fisuración o debilidad estructural interna por la reacción exotérmica.
- Sus propiedades mecánicas son comparables al hormigón y en ocasiones superiores a él.
- Aumenta de volumen, consiguiendo un sellado permanente al paso de agua.
- Fragua rápidamente, puede controlarse, adelantarse o retrasarse usando agua templada o fría. El fraguado puede llegar a ser instantáneo.
- Fragua bajo el agua.

7.3.2. Reparación estructural

Para la reparación puntual de los paramentos se utilizará mortero de fraguado rápido. Se trata de **morteros tixotrópicos de reparación estructural**, sin retracción, para poder realizar las reparaciones sin necesidad de encofrados. Su puesta en obra se puede realizar manualmente con llana o paleta y algunos de ellos permiten la puesta en obra mediante proyección por vía húmeda.

Son morteros especiales con excelente adherencia al soporte y altas resistencias mecánicas. Presentan una excelente compatibilidad con el hormigón y sus

propiedades son similares en cuanto al coeficiente de dilatación térmica para no crear tensiones por cambios de volumen y ofrecer un comportamiento monolítico integrándose estructuralmente y logrando la transferencia de esfuerzos entre el hormigón y las armaduras.

7.3.2.1. Reparación de grietas y fisuras

Para la reparación de grietas y fisuras, se procederá de la siguiente manera:

- Abrir la fisura con radial en un ancho de 2 a 3 cm y con profundidad similar.
- Seguidamente se limpiará con chorro de agua a presión eliminando partes sueltas y de baja resistencia y cualquier elemento que pueda afectar a la adherencia como polvo, barro, arena, etc.
- Se finalizará rellenando con mortero de reparación estructural o mortero de fraguado instantáneo en caso de presencia de agua, hasta enrasar con la superficie.

7.3.2.2. Reparaciones puntuales en zonas con armaduras vistas

Las armaduras afectadas por la corrosión se deben descubrir por completo para limpiarlas eficazmente en todo el perímetro y protegerlas, examinando la posible pérdida de sección para estudiar un posible refuerzo.

La superficie del hormigón y las armaduras se debe limpiar eliminando las sustancias que puedan tener una influencia negativa en la adherencia de los materiales aplicados sobre hormigón o favorezcan la corrosión de las armaduras.

El acero estructural que presente corrosión debe tratarse, eliminando el óxido mediante un cepillo de púas de acero o pistola de agujas y, seguidamente, se limpiará la superficie preparada con agua limpia y se secará con un paño humedecido.

Posteriormente, aplicar mediante brocha dos capas de pasivador-convertidor de óxido y protección anticorrosiva con un consumo de 0,30 kg/m².

Seguidamente se procederá a reconstituir la forma original del hormigón con mortero de reparación estructural sin retracción.

Para las mediciones de presupuesto, considerando el estado actual de cada uno de los pasos inferiores se ha estimado que será necesario reparar en cada uno de ellos:

- En el Paso Inferior Torre de Las Palmas: se ha estimado que será necesario

reparar un 2% del total de la superficie de los paramentos del paso inferior.

- En el Paso Inferior C/ Pérez Muñoz: se ha estimado que será necesario reparar un 5% de la superficie de los paramentos, ya que se encuentran en peor estado.

7.4. TRATAMIENTO DE JUNTAS ENTRE PANTALLAS

La primera actuación que se realizará para mejorar la impermeabilización de los paramentos existentes, será la mejora del drenaje transversal de los muros pantallas en las juntas que se encuentren deterioradas. Para ello se colocarán equidistantemente entre sí, un conjunto de tramos verticales de medio tubo de drenaje de 80 mm de diámetro, que conducirán las filtraciones hasta el canal de drenaje ubicado en la parte posterior de la barrera rígida.

El procedimiento será el siguiente:

1. Sanear las juntas entre pantallas realizando cajeadado lineal de ancho 10 cm y profundidad similar (sin llegar a la armadura) mediante picado manual o mecánico con puntero y cincel. Se realizará limpieza y saneado con jet de agua a presión.
2. Colocar el tubo flexible semicircular de drenaje con diámetro de 80 mm.
3. Rellenar el cajeadado abierto con mortero de fraguado instantáneo preparado con consistencia plástica y aplicada justo antes del inicio de fraguado.
4. Finalizar aplicando el revestimiento con un mortero de propiedades osmóticas en un ancho de 30 cm.

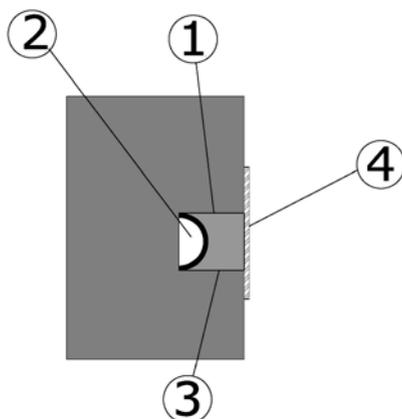


Imagen 14. Esquema de tratamiento de junta entre pantallas

Para las mediciones de presupuesto, considerando el estado actual de cada uno de los pasos inferiores se ha estimado que será necesario reparar en cada uno de ellos:

- En el paso inferior Torre de Las Palmas: una junta vertical cada 17 metros
- En el paso inferior C/ Pérez Muñoz: una junta vertical cada 8 metros, ya que se encuentra en peor estado.

7.5. IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS PARAMENTOS

La solución propuesta se basa en la tecnología desarrollada para tipos específicos de morteros de impermeabilización en base cemento, y está formado por una capa de mortero impermeabilizante en base cemento aplicado por proyección y con un espesor medio de 5 mm, sellado posteriormente con un mortero osmótico, aplicado igualmente por proyección y con un espesor de capa de 1 mm.

El **mortero en base cemento** contiene aditivos especiales y áridos de granulometría controlada apto para la impermeabilización a presión directa e indirecta moderada y para la protección frente a la penetración, tanto mediante proyección por vía húmeda como manualmente, sobre soportes de hormigón, gunita, ladrillo, piedra, bloques, paneles y elementos prefabricados, enfoscados de mortero de cemento y mampostería en general. Sus aplicaciones más frecuentes son la impermeabilización de túneles, galerías, sótanos, fosos de ascensor y, en general, estructuras enterradas sometidas a presión hidrostática indirecta.

El **mortero de sellado** es un mortero a base de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados y aditivos que una vez fraguado forma un revestimiento impermeable tanto a presión directa como contra presión. Su especial formulación mejora el efecto osmótico de la aplicación, permitiendo la penetración en el hormigón a través de su sistema capilar. El producto cristaliza en el interior, impermeabilizando y protegiendo la estructura. Ha sido diseñado para ser aplicado sobre hormigón fresco por el sistema de espolvoreo u hormigón fraguado, hormigón prefabricado, bloques, enfoscados de cemento, ladrillo y mampostería aplicando como revestimiento.

1. Soporte de hormigón
2. Reparación del soporte
3. Revestimiento de impermeabilización y nivelación con mortero de base cemento
4. Sellado impermeabilizante con mortero con propiedades osmóticas.

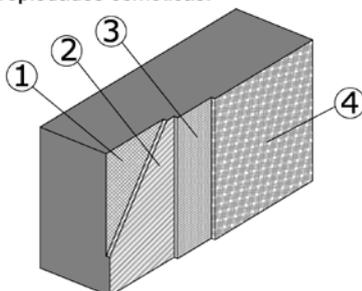


Imagen 15. Esquema de impermeabilización con morteros

7.5.1. Mortero en base de cemento

Para aplicaciones con máquinas de proyección en continuo por vía húmeda, se añade el producto en seco dentro de la tolva y se regula la adición del agua mediante el caudalímetro de forma que los ratios sean los indicados anteriormente $22\pm 1\%$ de agua en peso de mortero en base de cemento de tal forma que la consistencia del producto en la proyección sea de mortero tixotrópico y se minimice el descuelgue y el rebote.

Se debe humedecer el soporte de hormigón hasta saturación con agua limpia y libre de elementos contaminantes y permitir que absorba por completo el agua. A continuación comience la aplicación del revestimiento impermeabilizante con mortero en base de cemento creando un revestimiento continuo y uniforme con espesor comprendido entre 3 y 10 mm.

El rendimiento estimado de mortero en base de cemento es $1,8 \text{ kg/m}^2$ con un espesor máximo de 10 mm. El rendimiento varía en función de la porosidad, condiciones del soporte, así como del método de aplicación. Se realizará una prueba en obra para determinar el consumo exacto.

La temperatura óptima de trabajo es de $15-20 \text{ }^\circ\text{C}$. Con elevadas temperaturas, baja humedad relativa y/o viento, se debe humedecer abundantemente con agua la superficie. Si se aprecia una rápida desecación del mortero en base de cemento tras su aplicación se permiten riegos posteriores con agua, sin ocasionar un lavado de la superficie.

7.5.2. Mortero con propiedades osmóticas

Tras una espera de 24 horas para permitir el fraguado del mortero en base de cemento, se aplicará una capa de sellado de mortero con propiedades osmóticas con un consumo aproximado total de 1,5 a 2,0 kg/m².

La aplicación se puede realizar mediante proyección por vía húmeda utilizando el mismo sistema que para el mortero en base de cemento utilizando para el amasado un contenido en agua del 26 ±2%.

El sistema con mortero de propiedades osmóticas está formado por un revestimiento cementoso impermeabilizante. Su especial formulación mejora el efecto osmótico de la aplicación, permitiendo la penetración en el hormigón a través de su sistema capilar, cristalizando su interior, impermeabilizando en un 100% y protegiendo la estructura de hormigón. Actúa tanto a presión directa como a contra presión.

Se debe permitir el curado del revestimiento de impermeabilización un mínimo de 10 días siendo recomendable siempre aumentar el tiempo en condiciones de temperaturas inferiores a 20 °C y/o humedades relativas superiores al 65%.

En condiciones extremas de viento o calor, se pulverizará agua sobre las zonas reparadas durante al menos una hora. Durante las primeras 24 horas si la temperatura es superior a 25° C y la humedad inferior al 50 % es conveniente cubrirlas. Para no permitir el calentamiento de las capas, se debe rociar con agua fría continuamente.

7.5.3. Estimación de mediciones

Como ya se indicó anteriormente, para las mediciones de presupuesto y considerando el estado actual de cada uno de los pasos inferiores, se ha estimado que será necesario reparar en cada uno de ellos:

- En el Paso Inferior Torre de Las Palmas: el 15 % de la superficie total de los paramentos.
- En el Paso Inferior C/ Pérez Muñoz: el 40 % de la superficie total de los paramentos, ya que se encuentra en peor estado.

7.6. BARRERA PREFABRICADA DE HORMIGÓN

Con el objeto de mejorar la seguridad del tráfico rodado se ha proyectado la colocación de una barrera de hormigón para la contención de vehículos de sección tipo New Jersey a una cara, prefabricada de hormigón armado HA-30/B/14/IIIb, marinorresistente, de ancho en la base de 36 centímetros, para prever una acera de 19 centímetros de ancho y reducir lo menos posible la sección de paso.

La sección de la barrera se detalla en la imagen siguiente. Cumple la Orden Circular 321/95 de 12/12/1995 por la se aprueban las recomendaciones sobre sistemas de contención y la Nota informativa sobre el Proyecto y Construcción de Barreras Rígidas de Seguridad de Mayo de 1986.

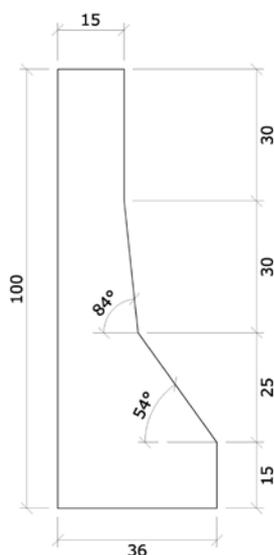


Imagen 16. Detalle de la barrera

En el apartado 3 del Anejo N° 4 “Señalización, balizamiento y defensas” se recoge todo lo referente a la justificación, definición detallada y puesta en obra de este elemento constructivo.

7.7. CANALETA PREFABRICADA

Aunque en la actualidad existe un canal para la recogida de aguas, éste es producto de la demolición del anterior revestimiento de bloques de hormigón, por lo que es completamente irregular y no garantiza la completa evacuación de las aguas filtradas recogidas. Tiene un ancho de unos 20 cm.

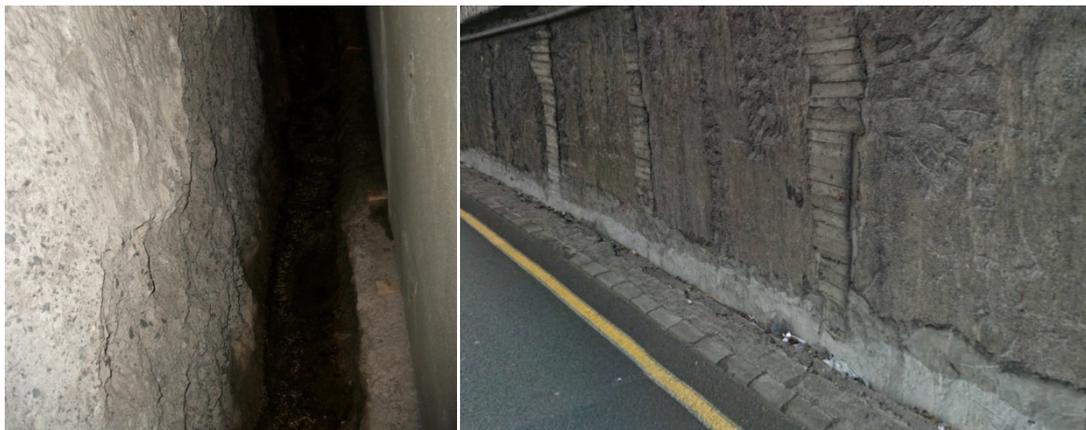


Imagen 17. Canal existente

Fuente: REVESCONSULT S.L. y Google Maps

Para mejorar el drenaje se ha proyectado la colocación de una canaleta prefabricada de hormigón polímero de dimensiones exteriores 190 mm de ancho y 200 mm de alto.

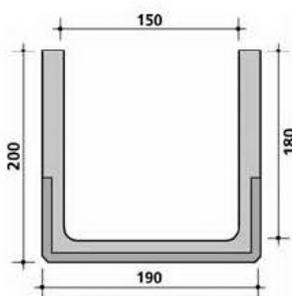


Imagen 18. Canaleta prefabricada en hormigón polímero

El hormigón polimérico se obtiene cuando se sustituye de una manera total el ligante de cemento por un ligante exclusivamente polimérico. Normalmente como polímero se utiliza una resina de curado a temperatura ambiente. La principal ventaja de este hormigón frente al hormigón normal es la posibilidad de conseguir piezas de espesores inferiores a 20mm, con lo que se pueden conseguir canales prefabricados para drenar zonas estrechas como es el caso que nos ocupa.

Aunque la densidad del hormigón polímero es parecida a la del hormigón normal, los productos obtenidos son mucho más ligeros debido a sus menores espesores, lo que supone un menor coste de transporte y menor peso.

Antes de colocar la canaleta se deberá proceder a la limpieza completa del canal existente por medios manuales. La canaleta prefabricada se colocará sobre una solera de regulación ejecutada en mortero M-7,5 marinorresistente de un espesor medio de 10-15 cm.

Para garantizar la recogida total de filtraciones habrá que sellar las juntas con el paramento existente y la barrera de hormigón con mortero M-7,5 marinorresistente.

7.8. REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS

Tras estudiar las distintas alternativas, finalmente se ha optado por la opción de implantación de paneles de acabado vitrificado para los paramentos del interior de los pasos inferiores y en la parte inferior de las aletas exteriores en los accesos a los mismos (muros pantalla).

La parte superior de los paramentos (muretes) se revestirán con mortero maestreado y acabado con pintura epoxi-cerámica en color blanco y acabado antigrafiti, tanto por el paramento del acceso al paso inferior como el paramento exterior.

En el presente proyecto se incluyen cuatro tratamientos distintos de revestimiento en zonas bien diferenciadas:

- Paramentos interiores de los pasos inferiores: Paneles de acero vitrificado tipo sándwich con 4 bordes en color blanco con dos bandas coloreadas en amarillo y azul en la parte superior.
- Parte inferior de los paramentos exteriores en los accesos: Paneles de acero vitrificado tipo sándwich de 2 bordes en color blanco.
- Parte superior de los paramentos exteriores y murete: mortero maestreado y pintura epoxi-cerámica con acabado antigrafiti, con remate del borde inferior del escalón (voladizo) con perfil en “L” de acero inoxidable.
- Revestimiento a base de mortero y pintura de exteriores en la prolongación de la barrera de hormigón (parte inferior del final de los paramentos de los accesos).

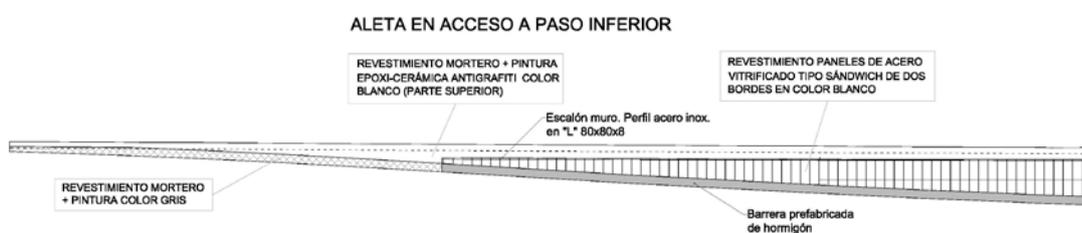


Imagen 19. Alzado de revestimiento en aletas de acceso

7.8.1. Revestimiento con paneles vitrificados

7.8.1.1. Características del panel vitrificado

Estos paneles tienen como elemento base la chapa de acero, recubierta con esmalte vitrificado por ambas caras. La conjunción de las características de los dos componentes, lo convierten en un material apropiado para múltiples aplicaciones.

El acero aporta la rigidez y resistencia mecánica. Por su parte, el recubrimiento de esmalte vitrificado, le confiere una serie de propiedades generales descritas a continuación:

- **Acabado duradero.** Se limpia y conserva fácilmente.
- **Permanencia del color.** El esmalte proporciona un acabado permanente en un excepcionalmente amplio espectro de colores y matices. Los pigmentos usados son, en su mayoría, compuestos inorgánicos fundidos en la matriz vítrea y sumamente estables en el envejecimiento. Los colores son muy resistentes al deterioro y por periodos de 30 o más años. Ningún esmalte coloreado o blanco es fotosensible y todos permanecen estables en presencia de radiaciones ultravioletas e infrarrojas. Los colores del esmalte no están afectados por la lluvia, la nieve, el polvo, la luz del sol, el calor, ni oxidados por agentes o vapores corrosivos. La capa de esmalte no se desconcha, no se forman ampollas ni se exfolia de su sustrato metálico o de la capa de esmalte subyacente.
- **Brillo.** Se dispone de una amplia gama de brillos en el esmalte. El brillo fuerte es por lo general preferido en superficies y aparatos de gama blanca. El brillo bajo es especificado, a menudo, para usos arquitectónicos y decorativos, donde se busca menos reflexión de imágenes. El brillo puede ser evaluado científicamente en una escala de brillo especular para un ángulo de incidencia de 45 grados. En esta escala, un esmalte pulido negro tiene un valor de aproximadamente 55. La mayoría de los esmaltes brillantes sobre acero estarán en el intervalo 50 / 60. Sin embargo, estos valores pueden extenderse desde menos de 10 para acabados mate hasta 85 para algunos usos donde se desean superficies sumamente brillantes.
- **Luz reflejada.** La luz reflejada es una medida "de la blancura". Un esmalte de porcelana generalmente debe tener capacidad de reflexión de al menos el 65 % para ser considerado blanco. La mayoría de los esmaltes blancos tienen un valor de más del 75 %. Los esmaltes blancos para reflectores de luz tienen por

lo general una capacidad de reflexión o reflectancia de al menos el 80 %. Se mide como la proporción de luz del día reflejada incidiendo a 45 grados sobre la superficie a evaluar.

- **Textura.** El esmalte vítreo puede presentarse en una amplia gama de texturas o grados de suavidad para satisfacer diferentes aspectos o exigencias funcionales. Generalmente, el esmalte tiene una superficie lisa, pulida por fuego con una leve ondulación superficial apenas visible al ojo.
- **Capacidad de cubrición.** La capacidad de una capa de esmalte específica para enmascarar u ocultar el sustrato metálico u otra primera mano de esmalte se denomina capacidad o poder de cubrición. Esta propiedad variará con el grosor y la composición de la capa. El mayor poder de cubrición lo poseen los esmaltes a base de titanio que proporcionan un enmascaramiento satisfactorio con un grosor de tan solo 75 micras.

7.8.1.2. Panel vitrificado tipo sándwich

Son paneles de acero laminados en frío recubiertos de un esmalte vítreo y de porcelana, el cual se liga al metal por fusión a una temperatura superior a 800 °C. Inicialmente se conforma el acero y posteriormente se esmalta, ya sea individualmente o en lotes. Para la fabricación de los paneles se empleara chapa de acero laminado en frío de bajo contenido en carbono DC04EK, apto para esmaltado por vitrificación, según Norma EN 10209. Se deberán aplicar como mínimo dos capas de esmalte sobre la superficie exterior del panel, y al menos una sobre la superficie interior. El espesor del esmalte debe estar comprendido entre 220 y 280 µm.

Los paneles tienen un núcleo de yeso laminado de 11-12,5 mm de espesor pegado a la parte trasera de la chapa vitrificada, con una lámina de aluminio en la parte externa que le proporciona la barrera de vapor para evitar condensaciones intersticiales. El núcleo del panel le aportará la planitud y rigidez al panel necesaria para su uso, con una planitud máxima de 0,5% en la diagonal.

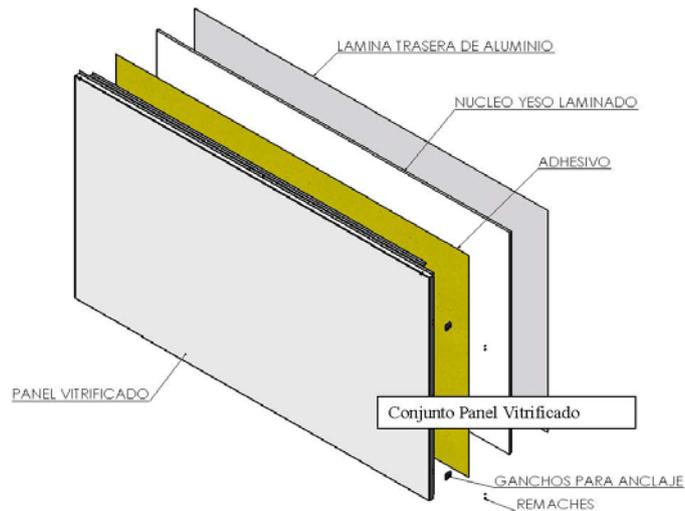


Imagen 20. Esquema de panel vitrificado tipo sándwich

Fuente: REVESCONSULT S.L.

7.8.1.3. Panel vitrificado tipo sándwich de cuatro bordes

Es la tipología de panel que se instalará en el interior de los pasos inferiores.

Los paneles constituyentes del revestimiento estético son de dimensiones de 2180 x 1200 mm para el panel de color blanco RAL 9016 y de 2180 x 350 mm para los de color azul P-287 y amarillo P-116.

El panel es de tipo bandeja, con cuatro alas laterales y va anclado a la estructura mediante seis ganchos en acero inoxidable en el caso de los paneles de 1200 mm y cuatro ganchos en los de 350 mm, los cuales están remachados al panel en las alas laterales del mismo.

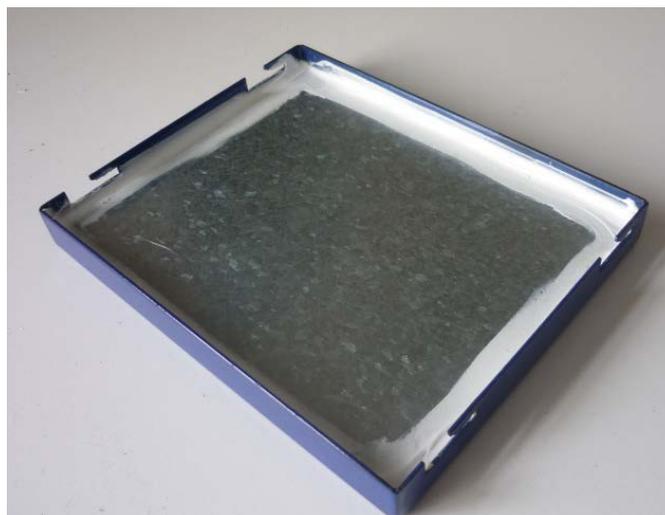


Imagen 21. Panel de acero vitrificado tipo sándwich de 4 bordes

Fuente: REVESCONSULT S.L.



Imagen 22. Ganchos remachados en las alas laterales

Fuente: REVESCONSULT S.L.

Estos paneles se instalan sobre una estructura de soporte formada por perfiles omega de acero inoxidable, instalados en forma vertical, con pasadores donde se enganchan los paneles de cuatro bordes.

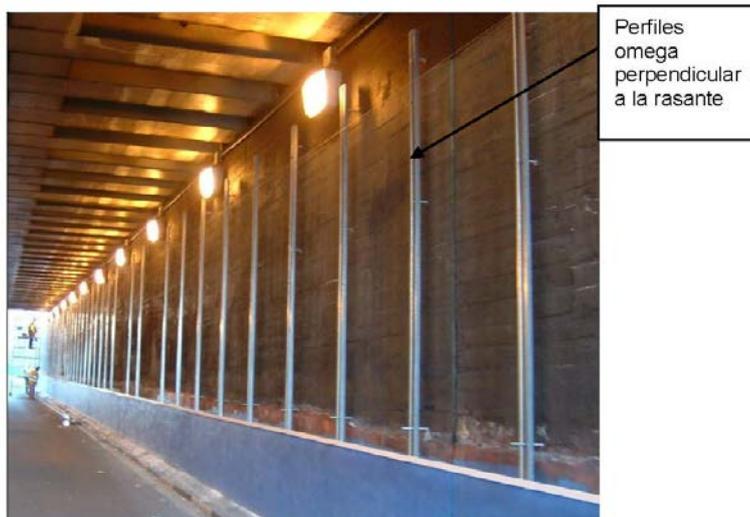


Imagen 23. Perfiles omega anclados al paramento

Fuente: REVESCONSULT S.L.

La estructura de soporte está compuesta por:

- Perfiles Omega 29x29x60x29x29x1,5 mm en acero inoxidable AISI 430.
- Varilla roscada M-12 DIN 975 de Acero inoxidable. Longitud de las varillas prevista = 330mm
- Taco químico epoxi o taco mecánico M-12
- Tuerca M-12 DIN 934 de acero inoxidable A-2

- Arandela M-12 DIN 125 de acero inoxidable A-2
- Tornillos M-6x70MM DIN 931 de acero inoxidable A-2
- Tuerca M-6 DIN 934 de acero inoxidable A-2
- Tornillo 3,9 x 19 DIN 7504-N de Acero inoxidable A-2

Tanto las juntas verticales como las horizontales de este sistema la forman los pliegues de los bordes de los paneles “a hueso”.

Se ha mantenido el diseño existente en los otros pasos inferiores de la avenida construidos recientemente.

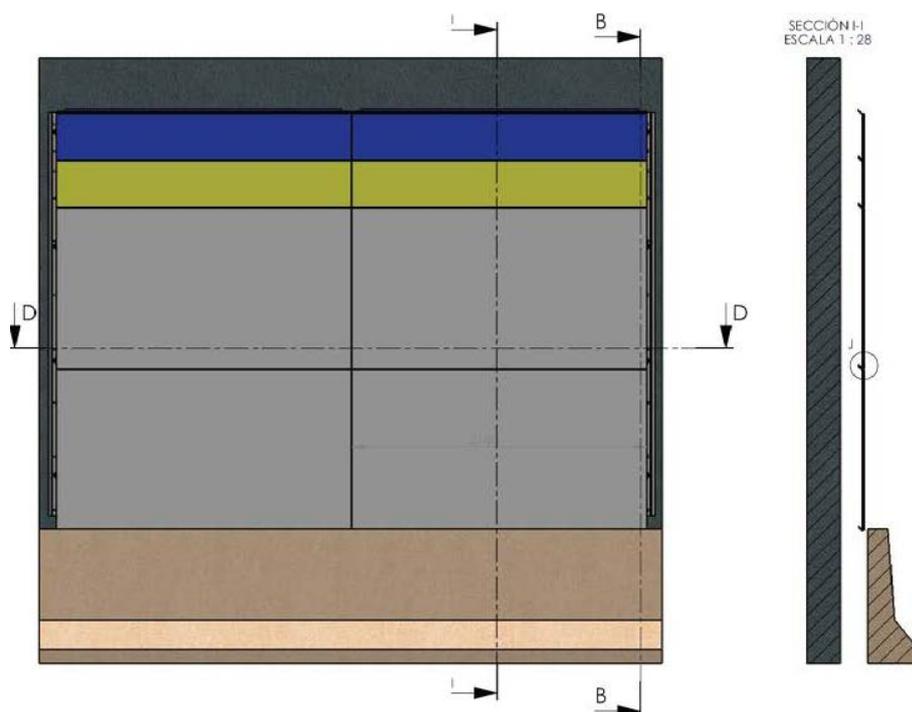


Imagen 24. Revestimiento en el interior de los pasos inferiores

Fuente: REVESCONSULT S.L.

7.8.1.4. Panel vitrificado tipo sándwich de dos bordes

Es la tipología de panel que se instalará en la parte exterior de los pasos inferiores o aletas. Todos los paneles colocados será color blanco RAL 9016.

Debido a la existencia de un escalón en el paramento, existen dos planos distintos, cubriéndose con estos paneles solo el plano inferior, y empleándose un tratamiento con mortero y pintura de las tres caras del murete superior, como se verá en el siguiente apartado.

Los paneles constituyentes del revestimiento estético son de dimensiones variables en longitud para adaptarse al alzado de la aleta. Entre las modulaciones más corrientes están:

- 2500x1200 mm
- 1500x1200mm
- 2500x800 mm
- 2500x900 mm
- 2500x1000 mm

El panel tiene un espesor total de 13 mm compuesto por una carcasa de panel de acero vitrificado a dos caras (1,5 mm de espesor), encolado a un núcleo hidrófugo e ignífugo, con un cierre trasero mediante chapa de acero galvanizado de 0,5 mm, quedando un panel tipo bandeja con dos bordes perimetrales.

Estos paneles se instalan sobre una estructura de soporte formada por perfiles omega de acero inoxidable, instalados en forma vertical, y perfiles horizontales en aluminio del color del panel. Los perfiles horizontales serán tipo J en la parte superior, tipo H cuando sea necesario realizar una junta horizontal debido a la altura y tipo Z en el remate superior. En ellos se encajarán los paneles. Las juntas verticales de los paneles la forman los bordes de los mismos “a hueso”.

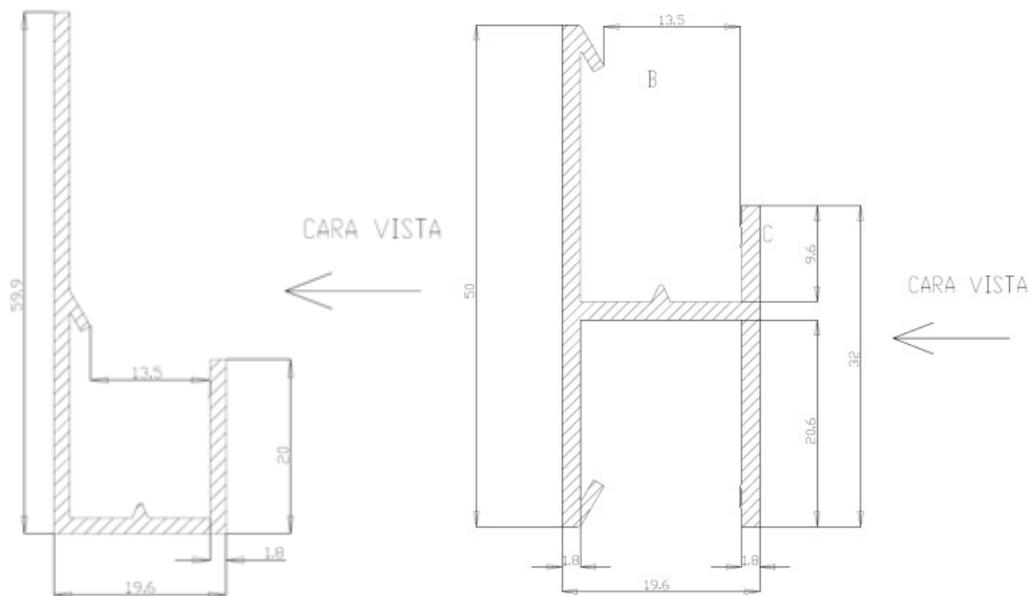


Imagen 25. Perfiles horizontales J y H

Fuente: REVESCONSULT S.L.

La estructura de soporte está compuesta por:

- Perfil Omegas 29x29x60x29x29x1,5 mm en acero inoxidable AISI 430.
- Varilla roscada M-12 DIN 975 de acero inoxidable. Longitud de las varillas prevista = 330mm
- Taco químico epoxi o taco mecánico M-12
- Tuerca M-12 DIN 934 de acero inoxidable A-2
- Arandela M-12 DIN 125 de acero inoxidable A-2
- Perfiles J de sujeción inferior, tipo Z en la sujeción superior y perfil H en junta intermedia de aluminio extruido 6063 T-5 y lacado en el color del panel
- Tornillos M-8 cabeza redonda de acero inoxidable
- Tuerca M-8 DIN 934 de acero inoxidable
- Tornillo 3,9 x 19 DIN 7504-N de acero inoxidable A-2.

7.8.2.Revestimiento con mortero y pintura

7.8.2.1. Enfoscado maestreado con mortero marinorresistente

El material empleado será mortero de cemento para enfoscado definido con marcado CE según la norma UNE-EN 998-1 como mortero tipo CS III-W2 de resistencia muy alta a la filtración del agua y acabado fratasado. Para garantizar la resistencia al ambiente marino de las filtraciones se empleará cemento resistente al agua de mar según la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

Las características del mortero CS III-W2 son:

- Resistencia a compresión entre 3,5 y 7,5 N/mm² (CS III)
- Absorción de agua por capilaridad $c \leq 0,2 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$ (W2)

El paramento de soporte debe ser resistente, estar limpio y ser plano.

Si la superficie no es consistente, se eliminará parte del paramento (parte pulverulenta) hasta llegar a uno consistente y se aplicará una imprimación para consolidar.

Si el paramento no está totalmente limpio, se eliminará cualquier resto que pueda tener de ceras, aceites, detergentes, polvo, pinturas, etc.

A la vista del paramento existente, para conseguir la planeidad del mismo se aplicará una capa de regularización del mismo mortero. Se ha considerado un espesor medio del enfoscado, incluyendo la capa de regularización, de unos 2,5 cm en total.



Imagen 26. Parte superior del paramento en el acceso del paso inferior de Torre Las Palmas en el que se aplicará revestimiento mediante enfoscado

Fuente: Google Maps

Para garantizar la calidad y planeidad del revestimiento, éste se colocará con la técnica denominada “enfoscado maestreado”. Las maestras son bandas de mortero de pequeña anchura, ejecutadas de forma que sus caras estén contenidas en un mismo plano vertical u horizontal, que sirven de referencia para el relleno final.



Imagen 27. Parte superior del paramento en el acceso del paso inferior de la calle Pérez Muñoz en el que se aplicará revestimiento mediante enfoscado

Fuente: Google Maps

En la definición de la unidad también se ha incluido la colocación de guardavivos, ejecución de juntas y colocación de malla soporte si fuera necesario.

Los guardavivos son elementos que se colocan previamente a la aplicación del mortero en las aristas de los paramentos para protegerlas contra golpes, roces u otras acciones similares. Pueden ser de chapa de acero galvanizada o de plástico.

Se ejecutarán juntas de trabajo para facilitar la aplicación del revestimiento, respetando las siguientes separaciones máximas recomendadas:

- Distancia vertical entre juntas horizontales: 2,5 m.
- Distancia horizontal entre juntas verticales: 7 m.

Además también se ha incluido en la descripción de la unidad la colocación de malla soporte donde sea necesario para evitar fisuras. La malla se colocará centrada en el espesor del revestimiento, ni demasiado próxima al soporte, ni demasiado superficial.

7.8.2.2. Remate del escalón del paramento con perfil metálico en “L”

Con el fin de mejorar el encuentro entre el revestimiento con paneles vitrificados de la parte inferior del paramento de los accesos y la parte superior con enfoscado y recubrimiento con productos epoxi-cerámicos, se ha definido la colocación de un perfil de acero inoxidable en la arista del escalón del paramento.

Se trata de un perfil en "L" de acero inoxidable, clase AISI 304 de dimensiones 80 x 80 x 8 mm, fijado al paramento por medio de tornillería y anclajes en acero inoxidable.

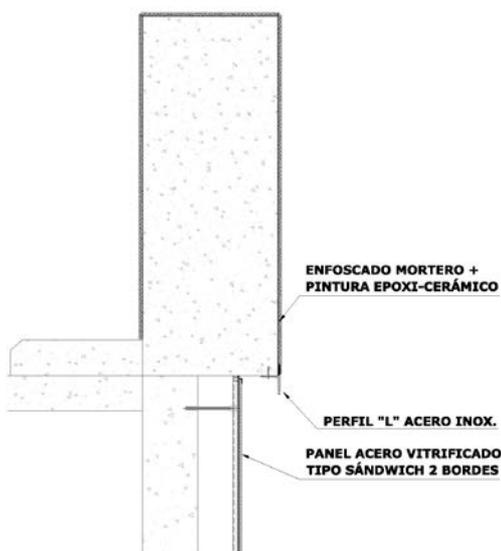


Imagen 28. Detalle de remate de arista con perfil “L” de acero inoxidable

7.8.2.3. Recubrimiento epoxi-cerámico con acabado antigrafiti

Se trata de un recubrimiento de alta calidad utilizado en túneles y pasos inferiores. Es un sistema de agua proyectada con dos componentes epóxicos y polvos cerámicos, extendido en dos capas. Para garantizar una vida útil superior a 20 años el espesor una vez seco debe ser de al menos 200 micras.

La superficie a recubrir deberá estar totalmente libre de polvo adherido, partículas sueltas, y totalmente seca. La aplicación de la primera mano se la realiza en el paramento logrando un espesor de entre 120 – 140 micras (proyección húmeda) de las cuales en un porcentaje del 30% de esta fórmula se incrusta en el paramento formando agarre.

La segunda mano se la realiza por lo menos a las 24 horas posteriores a la primera aplicación. También se proyectarán entre 120 – 140 micras.

Entre las ventajas de este recubrimiento destacan:

- Protección del sustrato de la carbonización y ataque químico de los agentes contaminantes que se encuentran en los túneles como gases de motor, aceites, petróleo, azufre y detergentes alcalinos o sales descongelantes.
- Incremento en la reflectancia de la luz.
- Facilidad en la limpieza, debido al tratamiento antigrafiti que evita que las pinturas penetren en el paramento, debido a que el recubrimiento “sella” la superficie.
- Resiste el lavado a presión.

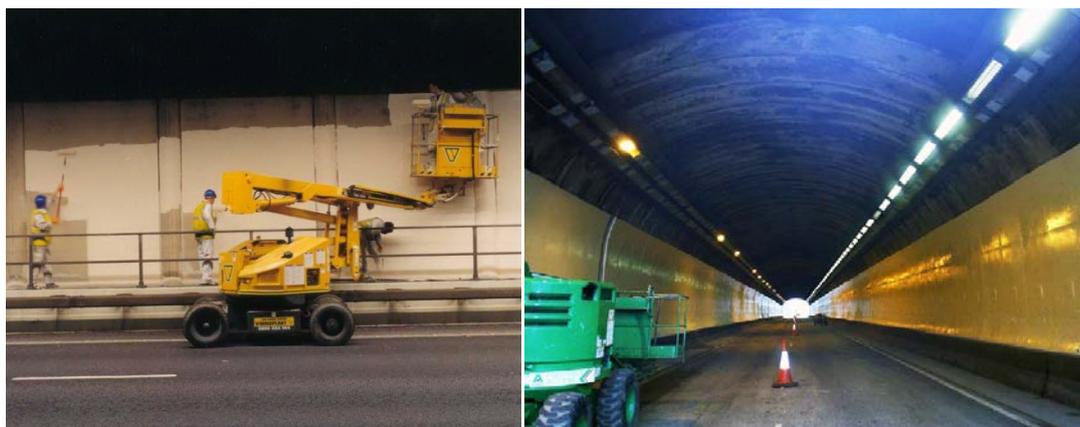


Imagen 29. Aplicación de recubrimiento epoxi-cerámico en paramentos

Fuente: R ALLIANCE ALBORS Y PRADO, S.L.

7.8.2.4. Pintura para exteriores

En la parte final del paramento de los accesos a los pasos inferiores, para dar continuidad a la barrera de hormigón se pintará la parte inferior de la misma tonalidad que la barrera.

La pintura empleada será del tipo pétreo impermeabilizante para exteriores.

7.9. REPOSICIÓN DEL FIRME

A causa de la acumulación de escombros procedentes de la demolición de las aceras existentes y del tránsito de vehículos pesados durante las obras, se ha contemplado en este proyecto la reposición del firme que pueda verse deteriorado.

En el caso del paso inferior de Torre Las Palmas, que está formada por cuatro carriles, dos en cada sentido, se repondrá el carril contiguo entero. Se ha considerado un ancho total de 4 metros.

En el paso inferior de la C/ Pérez Muñoz, formado por un solo carril en un sentido, la reposición se hará de la totalidad del firme.

En cumplimiento con la Norma de Instrucción de Carreteras 6.3-IC “Rehabilitación de firmes” se ha optado por la rehabilitación superficial del firme, que habrá de hacerse con mezclas bituminosas discontinuas en caliente.

Según las características del tráfico se ha optado por el fresado y eliminación de la capa superior del firme existente en una profundidad de 3 cm y la posterior colocación de la mezcla bituminosa discontinua con denominación BBTM 11B con betún modificado PMB 45/80-65

La dotación del betún será de 6,95 % sobre el peso de la mezcla bituminosa. Es un 2,2 % superior al indicado en el PG-3, como demuestra la experiencia en las obras en las islas.

Para el riego de adherencia se utilizará emulsión modificada termoadherente C60BP4 TER con una dotación de 0,8 kg/m².

El dimensionamiento de esta solución de reposición del pavimento afectado por las obras, se ha recogido con mayor detalle en el apartado 5.9 del Anejo Nº 2 “Justificación de la solución”.

7.10. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

La señalización proyectada en la actuación se reduce a la reposición de la señalización existente.

Durante las obras se retirarán varias señales verticales que se volverán a colocar una vez finalizadas las obras, así como las correspondientes marcas viales.



Imagen 30. Señalización vertical existente

Fuente: Google Maps

En cuanto al balizamiento, se ha proyectado la implantación de captafaros reflectantes en las barreras de hormigón cada 3 metros, haciendo coincidir el anclaje con las uniones de las piezas que componen el sistema de contención.

También se implantarán balizas cilíndricas, junto a la barrera de hormigón cada 15 m, con la función de alertar al conductor de la presencia de dicho sistema de contención con el objeto de disuadirlo del acercamiento al mismo.

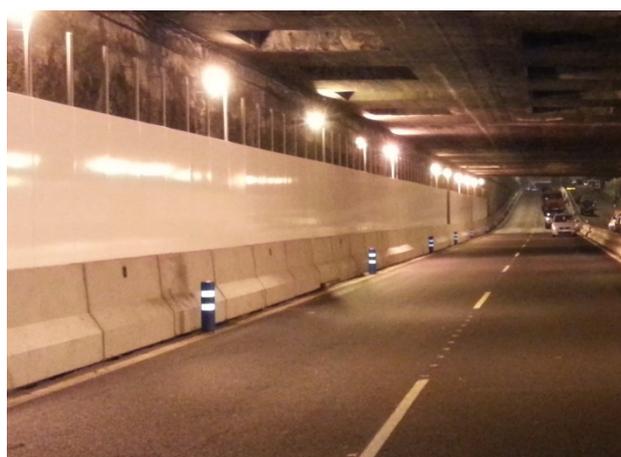


Imagen 31. Balizas colocadas en paso inferior en la Avenida Marítima

Fuente: REVESCONSULT, S.L. y TECNIVIAL,S.A.

7.11. SERVICIOS AFECTADOS

En ambos pasos inferiores existen cableados de redes de instalaciones que pueden verse afectadas por las reparaciones puntuales de los paramentos de los pasos inferiores.

Al tratarse de reparaciones puntuales, la solución propuesta se basa en el traslado del tramo afectado retirándolo levemente del paramento, usando fijaciones provisionales durante la actuación prevista en ese punto del paramento y recolocándolo en su posición inicial una vez se haya terminado.

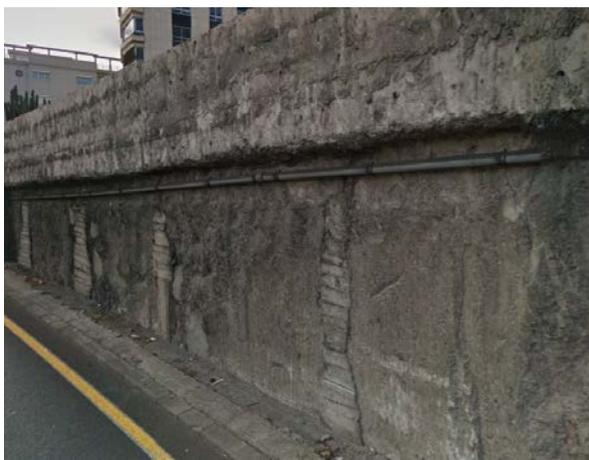


Imagen 32. Canalización existente en paramento exterior de uno de los pasos inferiores

Fuente: Google Maps



Imagen 33. Cableado existente en el interior de paso inferior

Fuente: Google Maps

8. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Las obras no precisan de la ocupación, ni temporal ni permanente, de terrenos fuera del ámbito estricto del viario público.

9. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo Nº 3 se desarrolla el estudio de las soluciones que se proponen para mantener el tráfico rodado en la Avenida Marítima de Las Palmas, durante la instalación de los revestimientos de los pasos inferiores de Torre Las Palmas y de la calle Pérez Muñoz.

Los criterios que fundamentan estos desvíos de tráfico son los siguientes:

- El diseño de los desvíos de tráfico está de acuerdo con la normativa específica de aplicación (ver Anejo Nº 3), especialmente con la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras”.
- La realización de los trabajos de preparación de los paramentos e instalación del revestimiento, se propone que se lleve a cabo en horario nocturno, entre las 23:00 y las 6:00 horas.
- Paso Inferior de Torre Las Palmas: se propone el corte total de la Avenida Marítima en ambos sentidos de circulación, desviando el tráfico por los carriles laterales de cambio de velocidad del enlace.
- Paso Inferior de la Calle Pérez Muñoz: no es necesario el corte de la Avenida Marítima, limitándonos a impedir el tránsito de salida hacia la calle Pérez Muñoz y de cambio de sentido, propiciando que estos movimiento se realicen por los elementos de conexión más próximos.
- Se excede el ámbito estricto de los dos enlaces directamente afectados, mediante la utilización de los paneles de señalización variable existentes en la propia Avenida Marítima, tal como se indica en los planos correspondientes.

10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para determinar si nuestro proyecto está sujeto a Evaluación de Impacto Ecológico y la categoría de evaluación que requiere, será de aplicación la siguiente normativa:

- Ley Territorial 11/1990, de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico.

- Real Decreto Legislativo 9/2000 que modifica al R.D.L.1032/86 de Evaluación de Impacto Ambiental
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

En el R.D.L. en su artículo 1º establece el carácter de legislación básica de los preceptos de la disposición, de lo que se deriva que en tanto en cuanto exista legislación ambiental autonómica que afecte al proyecto en cuestión, será esta última la que determinará su sometimiento al estudio de impacto, sin perjuicio de las atribuciones asignadas al órgano ambiental de la administración del Estado cuando ésta sea la promotora del proyecto, y en especial a lo estipulado en la disposición adicional tercera.

En la Ley autonómica 11/1990, de prevención de Impacto Ecológico, se establecen diferentes categorías de proyectos o actividades según distintos criterios que determinan el tipo de estudio de que debe ser objeto cada uno de ellos.

Estos criterios son por razón de la financiación, del lugar y de la actividad.

En el caso que nos ocupa **no le corresponde ninguna categoría de evaluación**, puesto que no se trata de Evaluación Básica de Impacto Ecológico (E.B.I.E.), ya que si bien desde el punto de vista de la financiación, el proyecto tiene financiación pública, este se encuentra localizado en suelo urbano (Artículo 5 L.T. 11/1990). Desde el punto de vista de la actividad, se descartan la Evaluación Detallada de Impacto Ecológico (E.D.I.E.) y la Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.), ya que las actividades del proyecto no se encuentran ni en el Anexo I, ni en el II ni en el III. Así mismo, teniendo en cuenta la ubicación de la obra, y de acuerdo con 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 (B.O.C. nº 60, de 15 de mayo), donde se establece el régimen jurídico de los espacios naturales protegidos y del suelo y su ordenación territorial en el ámbito del Archipiélago Canario, así como el Decreto 174/2009, de 29 de diciembre, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2.000 en Canarias, se constata que las actuaciones propuestas a realizar no se

hallan dentro de ningún Espacio Natural Protegido, Área de Sensibilidad Ecológica (ASE) y/o Zona Especial de Conservación (ZEC).

11. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo Nº 9 “Gestión de residuos” de este proyecto se incluye el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, dando así cumplimiento al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, así como a lo prescrito por la Ley 1/1999 de 29 de enero, de Residuos de Canarias, y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. También se ha tenido en cuenta el Documento de Aprobación Inicial del Plan Territorial Especial de Residuos de Gran Canaria (anuncio de 18 de abril de 2013, por el que se somete a información pública la aprobación inicial del Plan Territorial Especial de Residuos (PTE-R)) y otra normativa enumerada en el mencionado Anejo Nº 9.

La Ley de residuos de Canarias atribuye al Cabildo Insular de forma exclusiva la competencia sobre el traslado y eliminación de los Residuos, utilizando para tal fin las infraestructuras construidas y aquellas otras cuya construcción se prevé en el Plan Insular de Residuos de Gran Canaria. Por tanto en aplicación de la legislación vigente el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generados por las obras, donde se recoja el tratamiento pormenorizado de los mismos debiendo ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien informará para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria.

Para identificar los residuos generados se tendrá en cuenta la clasificación establecida en la Lista Europea de Residuos (LER) establecida en la Orden MAM/304/2002.

En el anejo se establecen los siguientes aspectos:

- Estimación de las cantidades de residuos generadas por tipo
- Medidas para la prevención de generación de residuos
- Destino de los mismos
- Medidas para la separación, acopio y clasificación en obra
- Prescripciones técnicas de gestión
- Valoración del coste previsto en la gestión

En el Documento Nº 4 Presupuesto, se ha incluido un capítulo dedicado a la Gestión de Residuos en el que se recogen las mediciones y valoraciones

correspondientes a la gestión de los residuos de la obra, resultando un coste de ejecución material de **NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO (9.993,66 €)**.

12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo Nº 8 se recoge 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.

Y en el Documento Nº 4 “Presupuesto”, se ha incluido una partida para este concepto, por valor de **TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO (32.852,94 €)** de ejecución material, cuya justificación se realiza en el anejo referido.

13. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el denominado Documento Nº 3 de este proyecto se incluye un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, redactado según se exige en el artículo 123 “Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración” del Real Decreto 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 una descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y su proceso de ejecución.

14. PLAN DE OBRAS

En el Anejo Nº 5 “Plan de obras”, 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. El cronograma "definitivo" se elaborará y aprobará antes del inicio de las obras en función del pliego de clausulas administrativas del contrato de obras, oferta del contratista, necesidades de la administración, criterios de la dirección facultativa y medios de los que disponga el contratista.

Se estima un plazo total de ejecución de **SEIS (6) MESES**, estableciéndose que para la fase de trabajos que requieren afección al tráfico de la vía se precisará de los tres últimos meses.

15. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Según el Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en su Libro I, Título III, Capítulo II “Revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas”, Artículo 89 “Procedencia y límites”, se establece que tendrá lugar la aplicación la revisión de precios (salvo que se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato), cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 % de su importe y hubiese transcurrido **un año** desde su formación.

Al ser el plazo estimado de duración de las obras inferior a un año, salvo que el Pliego de Prescripciones Administrativas del contrato lo establezca, **no será de aplicación la revisión de precios.**

16. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el Anejo Nº 6 “Clasificación del contratista”, se establece la determinación de los casos en que es exigible la clasificación de las empresas, en cumplimiento de lo prescrito en el 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 (BOE. núm. 276, de 16 de noviembre de 2011), resultando exigible para el presente proyecto.

Según el 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, en su Capítulo II, “De la clasificación y registro de empresas”, Sección 1, “Clasificación de empresas contratistas de obras”, artículos 25¹ y siguientes, y teniendo en cuenta el plazo de obra (6 meses) y el presupuesto de las mismas (1.374.958,69 €), la propuesta de clasificación del contratista y del contrato es la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G) Viales y pistas	Subgrupo G-6 – Obras viales sin cualificación específica	e

Tabla 1. Propuesta de clasificación del contratista

¹ Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras.

17. PRESUPUESTOS

17.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo Nº 7 “Justificación de precios”, se describe con detalle cómo se han elaborado los precios con los que se valora la obra.

Para ello se han tenido en cuenta todos los materiales que intervienen en cada una de las unidades, así como la repercusión horaria en personal y maquinaria, de acuerdo a los rendimientos estimados.

En el desarrollo de los cálculos efectuados se ha tenido en cuenta el contenido de los siguientes documentos:

- Orden de 12 de junio de 1968 (B.O.E. núm. 178, de 25 de julio de 1968).
- 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.
- Convenio Colectivo del Sector de la “Construcción de la Provincia de Las Palmas” (BOP, núm. 67, viernes 25 de mayo de 2012).
- Revisión Salarial del año 2011 del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la Provincia de Las Palmas.
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción (BOE, núm. 64, jueves 15 de marzo de 2012).
- Orden 21 de mayo de 1979 (B.O.E. núm. 127, de 28 de mayo de 1979), por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969, sobre Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación (B.O.E., núm. 76, de 29 de marzo de 1969).
- Manual de Coste de Maquinaria (año 2008) SEOPAN.
- Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras (año 1976) de la Dirección General de Carreteras.
- Distintas bases de datos, revistas especializadas, informaciones suministradas por empresas constructoras y personal con experiencia en la realización de obras en la zona.

A modo de Apéndices, se incluyen en el anejo de referencia los siguientes listados:

- Precios elementales.
- Descompuestos de las unidades auxiliares.

- Descompuestos de las unidades de obra.
- Informe del presupuesto general del proyecto por unidades de obra.
- Informe del presupuesto general del proyecto por capítulos.

17.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

En el Documento Nº 4 “Presupuesto”, figuran las mediciones de todas las unidades de obra que intervienen en el Proyecto. Aplicando a las citadas mediciones los correspondientes precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1, se obtiene un presupuesto de ejecución material del presente proyecto de construcción “Sustitución del Revestimiento de los Pasos Inferiores de Torre Las Palmas y Pérez Muñoz, en la GC-1 Avenida Marítima”, cuya cantidad asciende a **UN MILLÓN DOSCIENTOS TRES MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (1.203.121,65 €)**.

<u>Código</u>	<u>Título</u>	<u>Presupuesto</u>
1	DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	6.941,23
2	IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE	159.274,74
3	REVESTIMIENTO Y BARRERAS	876.774,43
4	FIRMES	50.070,79
5	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	10.785,50
6	SEÑALIZACIÓN DE DESVÍOS DE TRÁFICO	50.983,31
7	SERVICIOS AFECTADOS	645,05
8	GESTIÓN DE RESIDUOS	9.993,66
9	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	4.800,00
10	SEGURIDAD Y SALUD	32.852,94
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		1.203.121,65

17.3. IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO

Asciende el importe total del contrato de las referidas obras, aplicando los correspondientes porcentajes de Gastos Generales y Beneficio Industrial, a la cantidad de **UN MILLÓN CUATROCIENTOS TREINTA Y UN MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO (1.431.714,76 €)**.

PRESUPUESTO

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.203.121,65
13,00 % GASTOS GENERALES	156.405,81
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	72.187,30
SUMA DE G.G. y B.B. 228.593,11	
IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO	1.431.714,76

17.4. IMPUESTO GENERAL CANARIO

Asciende el Impuesto General Indirecto Canario (I.G.I.C.) del presente presupuesto a la cantidad de **CIEN MIL DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON TRES CÉNTIMOS DE EURO (100.220,03 €)**.

17.5. PRESUPUESTO

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de **UN MILLÓN QUINIENTOS TREINTA Y UN MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO (1.531.934,79 €)**.

IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO	1.431.714,76
7,00 % I.G.I.C.	100.220,03
PRESUPUESTO	1.531.934,79

18. DECLARACIÓN DE 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, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas), el presente proyecto comprende en su conjunto, una obra completa susceptible de ser entregada al uso público.

19. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1: Cartografía y topografía
- ANEJO Nº 2: Justificación de la solución
- ANEJO Nº 3: Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras y señalización de obra
- ANEJO Nº 4: Señalización, balizamiento y defensas
- ANEJO Nº 5: Plan de obras
- ANEJO Nº 6: Clasificación del contratista
- ANEJO Nº 7: Justificación de precios
- ANEJO Nº 8: Estudio de seguridad y salud
- ANEJO Nº 9: Gestión de residuos

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1.- Situación e índice
- 2.- Plano de conjunto
- 3.- Paso Inferior Torre Las Palmas
 - 3.1.- Estado actual. Planta
 - 3.2.- Estado actual. Alzados
 - 3.3.- Planta de replanteo
 - 3.4.- Alzado. Impermeabilización
 - 3.5.- Alzado. Revestimiento
- 4.- Paso Inferior Calle Pérez Muñoz
 - 4.1.- Estado actual. Planta
 - 4.2.- Estado actual. Alzados

- 4.3.- Planta de replanteo
- 4.4.- Alzado. Impermeabilización
- 4.5.- Alzado. Revestimiento
- 5.- Secciones tipo y detalles
- 6.- Soluciones al tráfico
 - 6.1.- Sentido Norte-Sur
 - 6.2.- Sentido Sur-Norte
 - 6.3.- Detalles

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- 4.1. Mediciones generales**
- 4.2. Cuadro de precios**
 - 4.2.1. Cuadro de precios Nº 1
 - 4.2.2. Cuadro de precios Nº 2
- 4.3. Presupuestos**
 - 4.3.1. Presupuesto general por capítulos
 - 4.3.2. Presupuesto de ejecución material
 - 4.3.3. Presupuesto

Santa Cruz de Tenerife, diciembre de 2013

EL ICCP, AUTOR DEL PROYECTO

EL ICCP, AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Pedro Ángel González Morales

Fdo. Francisco J. González González

DIRECTOR DEL PROYECTO

Vº Bº JEFE DE SERVICIO

Fdo. Fernando J. Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo L. Pérez Suárez

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 1: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. CARTOGRAFÍA	3
2. TOPOGRAFÍA.....	3
2.1. MEMORIA JUSTIFICATIVA.....	3
2.2. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS	4
2.3. INSTRUMENTOS UTILIZADOS	5
2.4. FOTOS DE LEVANTAMIENTO	6
APÉNDICES	9
APÉNDICE 1. CARTOGRAFÍA 1:1000	11
APÉNDICE 2: ORTOFOTO	15
APÉNDICE 3: DATOS DEL LEVANTAMIENTO	21

1. CARTOGRAFÍA

Para el estudio de la zona de actuación y la ejecución de los planos, se ha utilizado la siguiente documentación cartográfica:

- Cartografía a escala 1:1000 del año 2007 (hojas 081_GC000209P, 081_GC000209H y 081_GC000209L, de Cartográfica de Canarias, S.A.)
- Ortofoto ORTOEXPRESS de GRAFCAN del año 2012, (HOJAS 180_GC08A1.ecw y 180_GC08A1.ecw).

Se muestra en páginas posteriores, a modo de Apéndices la documentación descrita en los párrafos anteriores:

- Apéndice 1: Cartografía 1:1000 (año 2007).
- Apéndice 2: Ortofoto (año 2012).

2. TOPOGRAFÍA

2.1. MEMORIA JUSTIFICATIVA

Para completar la información cartográfica, y debido a la necesidad de definición del presente proyecto, se han realizado levantamientos topográficos de los alzados de los paramentos verticales de los pasos inferiores de Torre Las Palmas y de la C/Pérez Muñoz en la Avenida Marítima de Las Palmas (Isla de Gran Canaria), sobre los cuales se deberán implantar los revestimientos objeto de la intervención. Los presentes taquimétricos constituyen el documento técnico que dará cobertura a las obras necesarias.

El interés de este trabajo topográfico queda de manifiesto al no disponer de una documentación gráfica que definan la zona de trabajo.

El Levantamiento Topográfico, se ha realizado en un marco de referencia arbitrario y local, tanto para planimetría como en altimetría. Ajustando posteriormente la planimetría, con cartografía 1/1000 y ortofotos, ajustándolo al marco de referencia siguiente:

- COORDENADAS U.T.M.
- ELIPSOIDE WGS84
- DATUM REGCAN95 (Versión 2001)
- HUSO 28N

2.2. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Se realizaron las observaciones topográficas en dichas zonas, tomando alineaciones de todos los muros y alzados, que definen los pasos inferiores, para la implantación del revestimiento.

En dicho levantamiento, también se tomaron objetos de interés como la ubicación en planta y altura de los focos, y ubicación de las tapas de rejillas, para analizar el drenaje actual.

Las observaciones se realizaron por Topografía Clásica utilizando como técnica la Radiación.

Se colocaron varias bases situadas alrededor de los pasos inferiores. Desde cada una, se realizó una radiación, a los puntos que definen la geometría de los muros. Se registraron los ángulos horizontales y verticales, así como la distancia geométrica, previamente corregida del factor de anamorfosis lineal.

Los trabajos de campo, poseían una dificultad media, debido al tráfico y a los radios de curvatura del trazado, que impedía realizar el levantamiento en todo momento.

Los datos de gabinete se tramitaron con la aplicación MDT V6.0, para el tratamiento de los puntos, y para los planos de longitudinal se usó la aplicación CLIP WINDOWS.

En el Apéndice 3, se incluyen los datos y listados de los levantamientos taquimétricos realizados.

En los planos 3.2 y 4.2 se representan los levantamientos topográficos realizados en los alzados del estado actual de cada paso inferior:

- Plano 3.2. Paso Inferior Torre Las Palmas. Estado Actual. Alzado
- Plano 4.2. Paso Inferior Calle Pérez Muñoz. Estado Actual. Alzado

2.3. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para la realización de dichos levantamientos topográficos, se ha utilizado la Estación Total Leica TCRP 1203+, modelo de gama alta de Leica.

TCRP 1203+

Aumentos = 30X

Compensador = 1.0" (0.3 gon)

Sensibilidad= 6"/2mm

Apreciación = 5CC

Desviación típica = 1mm +1.5ppm

Alcance (m) = 3500m

Alcance Láser= 400m



Imagen 1. Estación Total TCRP 1203+

2.4. FOTOS DE LEVANTAMIENTO

Las fotografías, corresponden a la zona de los levantamientos.

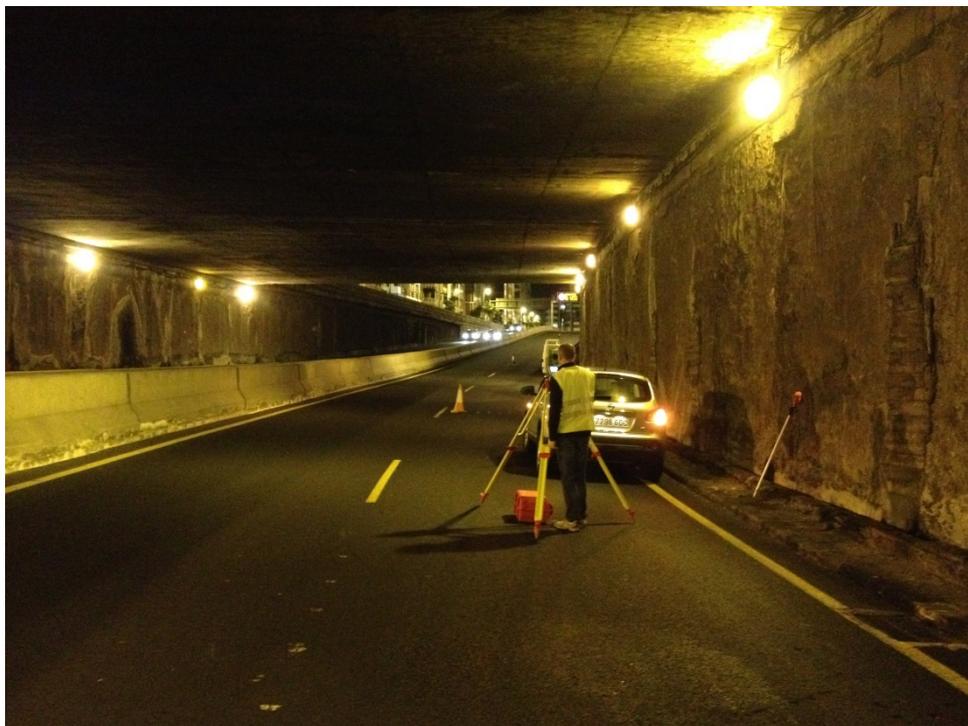


Imagen 2. Interior Paso Inferior Torres Las Palmas

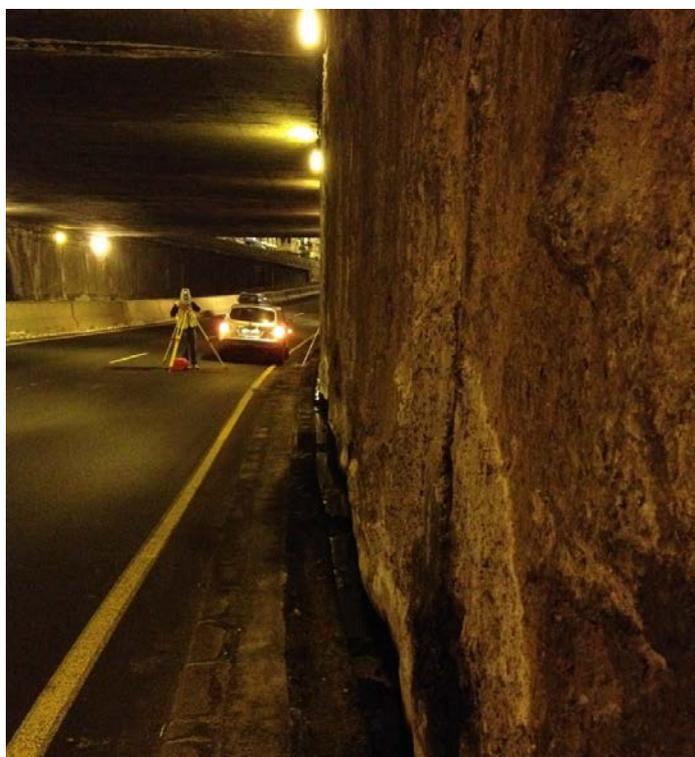


Imagen 3. Detalle de paramento y canaleta en P.I. Torre Las Palmas

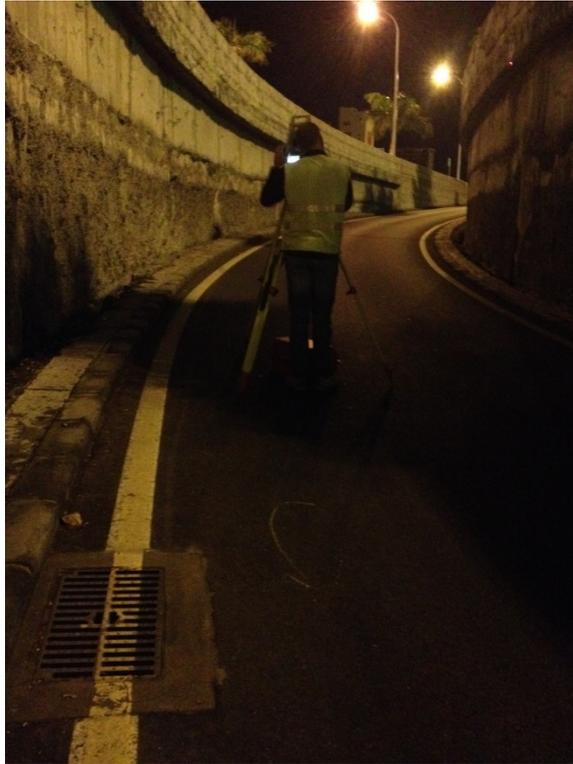


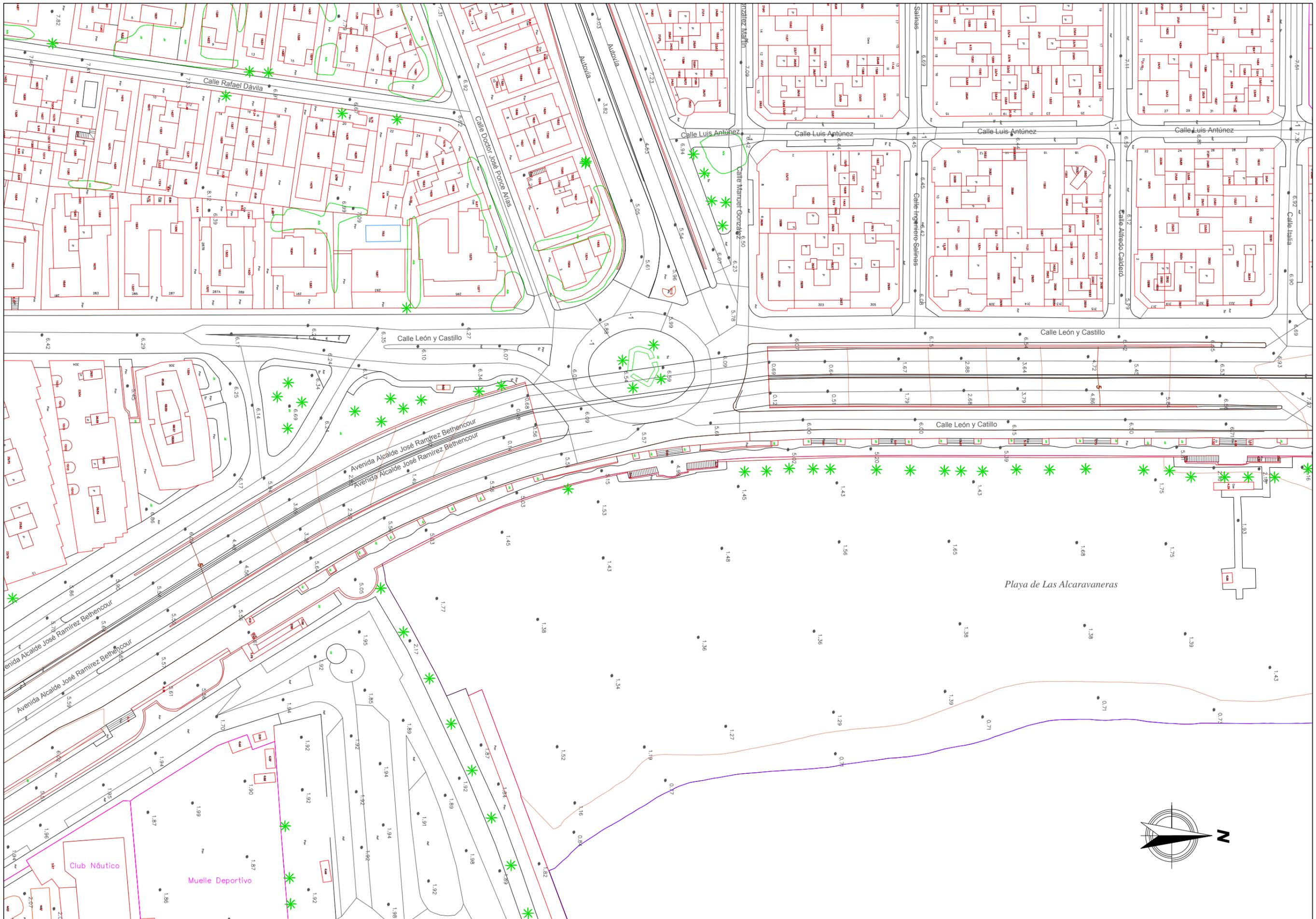
Imagen 4. Acceso al Paso Inferior C/ Pérez Muñoz

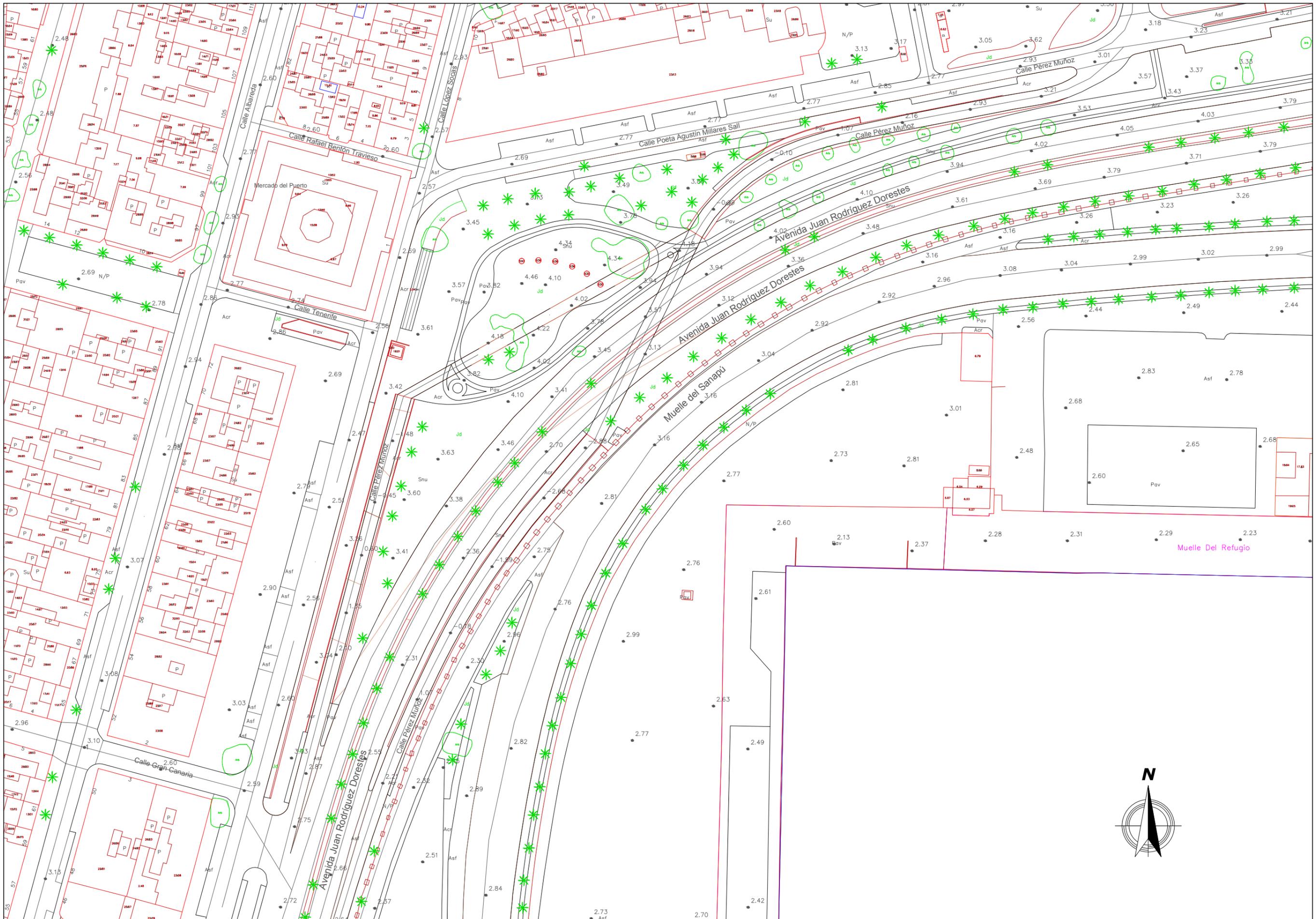


Imagen 5. Paso Inferior de la C/Pérez

APÉNDICES

APÉNDICE 1. CARTOGRAFÍA 1:1000





APÉNDICE 2: ORTOFOTO





APÉNDICE 3: DATOS DEL LEVANTAMIENTO

LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO DEL PASO INFERIOR DE TORRE
LAS PALMAS:

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
100	457777.654	3111633.726	105.076
101	457777.967	3111627.384	105.068
102	457778.702	3111616.423	105.000
103	457779.855	3111605.098	105.091
104	457781.454	3111593.273	105.043
105	457783.320	3111582.862	105.076
106	457786.069	3111570.386	105.059
107	457787.834	3111563.654	105.101
108	457805.070	3111570.475	104.705
109	457803.683	3111576.066	104.689
110	457801.439	3111586.291	104.738
111	457799.523	3111597.229	104.831
112	457798.183	3111606.960	104.912
113	457797.072	3111617.796	105.026
114	457796.382	3111628.190	105.270
115	457796.096	3111634.296	105.298
116	457777.446	3111635.032	105.847
118	457777.716	3111628.800	105.761
119	457777.857	3111626.535	105.769
120	457777.986	3111624.469	105.765
121	457778.099	3111622.612	105.756
122	457778.251	3111620.091	105.776
123	457778.443	3111617.557	105.762
124	457778.722	3111614.446	105.775
125	457779.022	3111611.570	105.766
126	457779.362	3111607.931	105.780
127	457779.736	3111604.259	105.764
128	457779.953	3111602.890	105.777
129	457780.134	3111601.332	105.781
130	457780.253	3111600.174	105.775
131	457780.460	3111598.801	105.775
132	457780.650	3111597.391	105.779
133	457780.898	3111595.783	105.774
134	457781.120	3111594.648	105.778
135	457781.551	3111591.890	105.783
136	457781.888	3111589.798	105.795
137	457782.181	3111588.040	105.785
138	457782.487	3111586.394	105.783
139	457782.667	3111585.229	105.782
140	457782.896	3111583.988	105.790
141	457783.330	3111581.751	105.774
142	457783.582	3111580.544	105.785

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
143	457783.937	3111578.914	105.791
144	457784.291	3111577.113	105.800
145	457784.804	3111575.103	105.803
146	457785.230	3111573.143	105.812
147	457785.733	3111570.932	105.817
148	457786.195	3111569.160	105.817
149	457786.558	3111567.760	105.815
150	457786.871	3111566.449	105.798
151	457787.295	3111564.881	105.799
152	457787.856	3111562.840	105.834
153	457803.240	3111578.737	105.439
154	457803.654	3111576.899	105.471
155	457803.900	3111575.745	105.460
156	457803.306	3111578.448	105.448
157	457802.948	3111580.021	105.419
158	457802.741	3111580.920	105.433
159	457802.501	3111582.140	105.475
160	457802.232	3111583.351	105.444
161	457801.719	3111585.855	105.485
162	457801.497	3111586.944	105.499
163	457801.169	3111588.643	105.504
164	457800.884	3111590.169	105.501
165	457800.592	3111591.787	105.503
166	457800.279	3111593.583	105.527
167	457799.875	3111595.984	105.556
168	457799.526	3111598.439	105.561
169	457799.202	3111600.721	105.580
170	457798.932	3111602.608	105.597
171	457798.634	3111604.816	105.600
172	457798.388	3111606.734	105.616
173	457798.134	3111608.764	105.576
174	457797.734	3111612.435	105.639
176	457797.437	3111615.023	105.577
177	457797.190	3111618.409	105.642
178	457803.956	3111575.557	105.460
179	457804.621	3111572.873	105.443
180	457805.269	3111570.328	105.446
181	457805.672	3111568.793	105.426
182	457814.430	3111540.288	101.330
183	457813.447	3111542.803	101.208
184	457811.667	3111547.531	100.996
185	457811.940	3111547.659	100.999
186	457811.032	3111549.285	100.922
187	457811.320	3111549.424	100.814
188	457810.386	3111551.117	100.822

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
189	457810.648	3111551.196	100.781
190	457809.890	3111552.544	100.774
191	457810.176	3111552.647	100.747
192	457809.413	3111553.981	100.736
193	457809.711	3111554.000	100.750
194	457808.943	3111555.410	100.683
195	457809.230	3111555.476	100.696
196	457808.485	3111556.842	100.638
197	457808.763	3111556.971	100.609
198	457808.011	3111558.287	100.567
199	457808.338	3111558.412	100.546
200	457807.571	3111559.742	100.533
201	457807.861	3111559.846	100.520
202	457807.123	3111561.184	100.496
203	457807.437	3111561.268	100.494
204	457806.701	3111562.619	100.466
205	457807.005	3111562.703	100.480
206	457806.284	3111564.051	100.426
207	457806.590	3111564.150	100.450
208	457805.868	3111565.483	100.392
209	457806.165	3111565.565	100.392
210	457805.463	3111566.940	100.354
211	457805.756	3111567.022	100.353
212	457805.069	3111568.375	100.318
213	457805.364	3111568.466	100.330
214	457804.671	3111569.838	100.283
215	457804.994	3111569.896	100.300
216	457804.285	3111571.308	100.251
217	457804.597	3111571.378	100.263
218	457803.911	3111572.759	100.211
219	457804.225	3111572.819	100.234
220	457803.547	3111574.219	100.190
221	457803.831	3111574.291	100.200
222	457803.212	3111575.692	100.163
223	457803.468	3111575.741	100.180
224	457802.860	3111577.161	100.145
225	457803.111	3111577.230	100.153
226	457802.595	3111578.284	100.123
227	457802.829	3111578.355	100.131
228	457802.259	3111579.770	100.091
229	457802.526	3111579.794	100.092
230	457801.944	3111581.235	100.063
231	457802.207	3111581.268	100.091
232	457801.616	3111582.706	100.045
233	457801.880	3111582.781	100.065

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
234	457801.299	3111584.191	100.034
235	457801.583	3111584.287	100.053
236	457801.019	3111585.677	100.021
237	457801.296	3111585.749	100.042
238	457800.722	3111587.138	99.997
239	457800.994	3111587.193	100.028
240	457800.331	3111589.121	99.984
241	457800.642	3111589.173	100.011
242	457799.977	3111591.077	99.961
243	457800.277	3111591.133	99.985
244	457799.631	3111593.052	99.958
245	457799.938	3111593.126	99.984
246	457799.318	3111595.026	99.968
247	457799.616	3111595.068	99.982
248	457799.012	3111597.010	99.977
249	457799.313	3111597.052	100.012
250	457798.720	3111598.980	99.986
251	457799.030	3111599.045	100.011
252	457798.425	3111600.975	99.996
253	457798.713	3111600.983	100.017
254	457798.143	3111602.975	99.999
255	457798.457	3111602.984	100.013
256	457797.889	3111604.954	100.010
257	457798.187	3111605.012	100.026
258	457797.649	3111606.981	100.028
259	457797.950	3111607.027	100.046
260	457797.387	3111608.952	100.058
261	457797.710	3111609.012	100.080
262	457797.172	3111610.953	100.086
263	457797.486	3111611.014	100.099
264	457796.986	3111612.915	100.119
265	457797.297	3111612.950	100.124
266	457796.790	3111614.915	100.152
267	457797.099	3111614.948	100.168
268	457796.630	3111616.907	100.195
269	457796.930	3111616.940	100.210
270	457796.449	3111619.040	100.246
271	457796.709	3111619.098	100.217
272	457796.262	3111621.384	100.299
273	457796.553	3111621.421	100.320
274	457796.135	3111623.413	100.360
275	457796.448	3111623.449	100.383
276	457796.014	3111625.417	100.421
277	457796.332	3111625.485	100.444
278	457795.807	3111629.427	100.520

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
279	457796.107	3111629.451	100.542
280	457795.704	3111631.486	100.584
281	457796.004	3111631.534	100.608
282	457795.621	3111633.506	100.646
283	457795.914	3111633.523	100.667
284	457795.510	3111635.533	100.721
285	457795.831	3111635.554	100.736
286	457795.416	3111637.560	100.791
287	457795.752	3111637.641	100.817
288	457795.316	3111639.612	100.859
289	457795.673	3111639.635	100.874
290	457795.244	3111641.663	100.930
291	457795.572	3111641.739	100.923
292	457795.156	3111643.684	101.025
293	457795.533	3111643.719	101.040
294	457795.111	3111645.778	101.117
295	457795.478	3111645.799	101.136
296	457795.055	3111647.823	101.205
297	457795.480	3111647.837	101.227
298	457795.037	3111649.835	101.298
299	457795.475	3111649.841	101.319
300	457795.013	3111651.820	101.373
301	457795.011	3111653.820	101.451
302	457795.470	3111653.828	101.473
303	457794.997	3111655.849	101.531
304	457795.469	3111655.884	101.564
305	457794.991	3111657.913	101.635
306	457795.473	3111657.950	101.643
307	457795.002	3111659.987	101.731
308	457795.430	3111660.018	101.758
309	457795.000	3111663.067	101.883
310	457795.453	3111663.087	101.903
312	457777.405	3111636.957	101.541
313	457777.539	3111633.105	101.356
314	457777.659	3111629.499	101.325
315	457777.768	3111627.431	101.284
316	457777.939	3111624.431	101.263
317	457778.034	3111622.414	101.266
318	457778.314	3111618.466	101.259
319	457778.595	3111615.293	101.230
320	457778.782	3111613.060	101.228
321	457779.285	3111607.860	101.252
322	457779.768	3111603.479	101.198
323	457780.348	3111599.535	101.210
324	457780.656	3111597.280	101.233

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
325	457780.965	3111595.534	101.247
326	457781.181	3111593.629	101.253
327	457781.400	3111592.356	101.256
328	457781.602	3111591.045	101.256
329	457782.005	3111589.192	101.253
330	457782.326	3111587.248	101.242
331	457782.557	3111585.740	101.229
332	457782.961	3111583.817	101.252
333	457783.339	3111581.991	101.233
334	457783.633	3111580.272	101.209
335	457784.057	3111578.416	101.299
336	457784.471	3111576.526	101.277
337	457784.979	3111574.298	101.315
338	457785.552	3111571.635	101.327
339	457786.141	3111569.339	101.441
340	457786.667	3111567.277	101.425
341	457787.181	3111564.994	101.460
342	457787.711	3111563.080	101.490
343	457788.223	3111561.302	101.561
344	457788.867	3111559.118	101.592
345	457789.457	3111556.920	101.589
346	457790.155	3111554.658	101.678
347	457790.769	3111552.728	101.733
348	457791.458	3111550.774	101.795
349	457792.677	3111546.957	101.921
350	457794.051	3111542.871	102.021
351	457795.533	3111538.892	102.160
352	457796.804	3111535.503	102.330
353	457797.955	3111532.459	102.523
354	457799.256	3111529.448	102.637
355	457800.877	3111525.465	102.821
357	457804.942	3111516.585	103.200
358	457809.910	3111506.293	103.769
359	457811.668	3111502.871	104.046
360	457812.608	3111501.156	104.189
361	457807.493	3111562.504	100.771
363	457806.245	3111566.735	100.539
364	457805.207	3111570.635	100.507
365	457804.452	3111573.593	100.325
366	457803.357	3111578.056	100.218
367	457802.762	3111580.924	100.115
368	457802.177	3111583.773	100.185
369	457801.748	3111585.741	100.187
370	457801.515	3111587.342	100.118
371	457801.075	3111589.038	100.198

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
372	457800.911	3111589.914	100.234
373	457800.621	3111591.834	100.159
374	457800.517	3111592.981	100.099
375	457800.225	3111594.176	100.127
376	457800.008	3111595.524	100.085
377	457799.774	3111596.565	100.127
378	457799.599	3111597.720	100.165
379	457799.342	3111599.179	100.123
380	457799.253	3111599.919	100.173
381	457799.042	3111601.674	100.085
382	457798.903	3111602.798	100.160
383	457798.720	3111604.673	100.219
384	457798.308	3111607.692	100.366
385	457798.048	3111609.093	100.368
386	457797.770	3111612.057	100.319
387	457797.427	3111615.964	100.388
388	457797.233	3111618.441	100.368
389	457797.027	3111621.434	100.358
390	457796.802	3111626.161	100.347
391	457796.573	3111629.663	100.536
392	457796.353	3111632.626	100.630
393	457796.152	3111636.656	100.799
400	457795.931	3111635.042	107.609
401	457795.931	3111635.045	105.808
402	457792.600	3111634.920	105.837
403	457792.600	3111634.942	107.688
404	457787.124	3111634.746	107.631
405	457787.121	3111634.726	105.843
406	457783.110	3111634.557	105.841
407	457783.119	3111634.619	107.615
408	457779.779	3111634.482	107.614
409	457778.947	3111634.428	105.819
410	457777.686	3111639.254	107.621
411	457777.582	3111643.234	107.640
412	457777.492	3111647.381	107.658
413	457777.408	3111651.650	107.667
414	457777.369	3111656.047	107.681
415	457777.362	3111659.209	107.715
416	457777.376	3111663.648	107.746
417	457777.372	3111666.199	107.766
418	457777.383	3111668.633	107.752
419	457777.383	3111671.465	107.802
420	457777.385	3111675.069	107.822
421	457777.397	3111680.355	107.858
422	457777.387	3111685.409	107.873

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
423	457777.386	3111689.761	107.875
424	457777.401	3111693.488	107.905
425	457777.389	3111697.379	107.894
426	457777.410	3111701.333	107.894
427	457777.415	3111706.760	107.949
428	457777.426	3111710.436	107.978
430	457777.460	3111715.073	108.001
431	457777.466	3111719.799	108.033
432	457777.473	3111724.192	108.060
433	457777.466	3111729.091	108.078
434	457777.453	3111736.343	108.126
435	457777.444	3111743.211	108.192
436	457777.469	3111750.403	108.209
437	457777.482	3111754.071	108.218
438	457777.502	3111760.068	108.255
439	457777.527	3111763.131	108.312
440	457777.526	3111764.512	108.286
441	457777.322	3111764.819	108.414
442	457777.417	3111712.149	106.379
443	457777.431	3111709.862	106.326
444	457777.417	3111708.263	106.337
446	457777.409	3111704.141	106.363
447	457777.411	3111702.382	106.368
448	457777.396	3111701.195	106.357
449	457777.409	3111697.012	106.368
450	457777.406	3111695.720	106.351
451	457777.385	3111694.030	106.351
452	457777.402	3111691.716	106.356
453	457777.398	3111689.404	106.354
454	457777.371	3111685.093	106.403
455	457777.371	3111682.773	106.365
456	457777.370	3111678.885	106.330
457	457777.357	3111674.267	106.292
458	457777.367	3111669.635	106.293
459	457777.353	3111666.201	106.244
460	457777.365	3111662.433	106.217
461	457777.345	3111658.508	106.211
462	457777.371	3111652.786	106.143
463	457777.442	3111649.509	106.096
464	457777.509	3111646.432	106.113
465	457777.589	3111642.510	106.103
466	457777.640	3111640.280	106.111
467	457777.722	3111636.933	106.126
468	457777.777	3111634.655	106.103
469	457777.526	3111633.642	101.560

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
470	457777.318	3111639.023	101.434
471	457777.134	3111645.270	101.547
472	457777.024	3111653.038	101.775
473	457776.974	3111666.665	102.321
474	457777.010	3111677.266	102.875
475	457776.984	3111685.614	103.271
476	457776.969	3111688.367	103.475
477	457776.950	3111691.369	103.695
478	457776.976	3111693.162	103.740
479	457776.969	3111695.249	103.858
480	457776.988	3111697.016	104.033
481	457777.015	3111699.868	104.162
482	457776.983	3111702.433	104.317
483	457777.024	3111704.331	104.474
484	457777.054	3111706.872	104.600
485	457777.066	3111710.370	104.849
486	457777.434	3111710.371	104.855
497	457777.103	3111710.347	106.219
498	457777.080	3111707.344	106.231
499	457777.080	3111704.355	106.296
500	457777.078	3111702.735	106.249
501	457777.065	3111701.326	106.294
502	457777.051	3111697.704	106.321
503	457777.070	3111695.883	106.279
504	457777.087	3111692.840	106.289
505	457777.038	3111691.600	106.301
506	457777.044	3111689.078	106.296
507	457777.034	3111686.888	106.342
508	457777.056	3111684.995	106.335
509	457777.144	3111682.319	106.317
510	457777.140	3111679.226	106.245
511	457777.080	3111676.926	106.240
512	457777.071	3111674.247	106.252
513	457777.062	3111672.062	106.209
514	457777.043	3111670.068	106.209
516	457777.011	3111663.108	106.107
517	457777.028	3111659.963	106.109
518	457777.066	3111657.561	106.111
519	457777.065	3111657.559	106.111
520	457777.087	3111653.660	106.037
521	457777.182	3111648.830	106.033
523	457777.328	3111640.061	106.006
524	457777.485	3111636.633	106.025
525	457777.447	3111635.077	105.996
526	457795.829	3111655.668	106.026

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
527	457795.825	3111655.898	106.062
528	457795.730	3111662.464	106.071
529	457795.744	3111667.292	106.117
530	457795.776	3111670.528	106.156
531	457795.778	3111673.555	106.167
532	457795.807	3111676.181	106.181
533	457795.851	3111678.791	106.180
534	457795.804	3111681.018	106.159
535	457795.837	3111682.783	106.171
536	457795.847	3111685.290	106.185
537	457795.830	3111686.917	106.260
538	457795.850	3111688.850	106.260
539	457795.831	3111691.464	106.290
540	457795.847	3111693.733	106.267
541	457795.851	3111695.812	106.271
542	457795.837	3111697.058	106.293
543	457795.829	3111698.331	106.286
544	457795.842	3111699.333	106.294
545	457795.841	3111700.429	106.320
546	457795.831	3111702.048	106.331
547	457795.827	3111703.925	106.330
548	457795.851	3111706.018	106.315
549	457795.863	3111708.770	106.326
550	457795.745	3111711.910	106.298
551	457795.793	3111712.691	106.271
553	457795.577	3111712.830	106.332
554	457795.568	3111711.575	106.388
555	457795.538	3111708.536	106.371
556	457795.561	3111706.541	106.388
557	457795.546	3111704.383	106.370
558	457795.548	3111702.296	106.358
559	457795.540	3111700.563	106.345
560	457795.527	3111697.764	106.311
561	457795.519	3111695.689	106.297
562	457795.516	3111692.723	106.304
563	457795.520	3111688.580	106.322
564	457795.514	3111685.115	106.264
565	457795.519	3111680.496	106.229
566	457795.514	3111674.984	106.224
567	457795.508	3111667.528	106.207
568	457795.513	3111662.673	106.165
569	457795.586	3111656.002	106.140
570	457795.495	3111652.461	106.059
571	457795.563	3111651.904	106.106
572	457795.598	3111644.651	106.082

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
573	457795.932	3111635.058	106.177
574	457795.909	3111635.603	106.168
575	457796.166	3111635.269	101.494
576	457796.118	3111637.366	101.046
577	457795.928	3111649.644	101.433
578	457795.866	3111659.011	101.811
579	457795.773	3111667.737	102.213
580	457795.845	3111671.706	102.350
581	457795.836	3111675.104	102.583
582	457795.831	3111680.200	102.781
583	457795.825	3111685.447	103.157
584	457795.803	3111688.100	103.250
585	457795.802	3111690.283	103.353
586	457795.901	3111692.955	103.508
587	457795.872	3111694.449	103.573
588	457795.835	3111696.455	103.821
589	457795.822	3111698.423	103.847
590	457795.844	3111700.560	103.953
591	457795.860	3111703.341	104.194
592	457795.830	3111706.846	104.438
593	457795.818	3111712.491	104.710
595	457794.999	3111663.603	101.908
596	457795.431	3111663.633	101.925
597	457795.015	3111665.648	102.010
598	457795.417	3111665.665	102.033
599	457795.014	3111667.692	102.110
600	457795.435	3111667.706	102.143
601	457795.020	3111669.726	102.209
602	457795.405	3111669.768	102.238
603	457795.024	3111671.772	102.323
604	457795.413	3111671.807	102.350
605	457795.027	3111673.836	102.441
606	457795.421	3111673.859	102.461
607	457795.036	3111675.876	102.544
608	457795.424	3111675.911	102.571
609	457795.031	3111677.864	102.645
610	457795.413	3111677.886	102.671
611	457795.047	3111679.898	102.760
612	457795.428	3111679.917	102.785
613	457795.053	3111681.971	102.866
614	457795.440	3111682.042	102.894
615	457795.057	3111684.002	102.986
616	457795.435	3111684.033	103.015
617	457795.067	3111686.045	103.091
618	457795.425	3111686.047	103.110

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
619	457795.053	3111688.048	103.180
620	457795.439	3111688.073	103.204
621	457795.064	3111690.084	103.285
622	457795.445	3111690.097	103.321
623	457795.073	3111692.080	103.406
624	457795.436	3111692.138	103.437
625	457795.079	3111694.084	103.535
626	457795.433	3111694.067	103.560
627	457795.079	3111696.087	103.660
628	457795.437	3111696.144	103.695
629	457795.072	3111698.068	103.783
630	457795.450	3111698.082	103.802
631	457795.076	3111700.072	103.902
632	457795.458	3111700.074	103.927
633	457795.088	3111702.062	104.022
634	457795.453	3111702.058	104.048
635	457795.084	3111704.023	104.144
636	457795.461	3111704.032	104.165
637	457795.107	3111706.033	104.268
638	457795.459	3111706.042	104.286
639	457795.107	3111708.008	104.385
640	457795.448	3111707.951	104.403
641	457795.112	3111710.009	104.504
642	457795.462	3111710.002	104.523
643	457795.122	3111712.011	104.624
644	457795.459	3111711.989	104.642
645	457795.119	3111714.002	104.752
646	457795.470	3111713.992	104.763
647	457795.131	3111716.000	104.867
648	457795.480	3111715.991	104.879
649	457795.138	3111718.013	104.992
650	457795.477	3111717.969	104.997
651	457795.148	3111720.027	105.103
652	457795.477	3111720.016	105.110
653	457795.156	3111722.032	105.226
654	457795.483	3111722.002	105.243
655	457795.167	3111724.025	105.339
656	457795.479	3111723.994	105.358
657	457795.173	3111726.032	105.460
658	457795.488	3111726.016	105.479
659	457795.190	3111728.056	105.568
660	457795.507	3111728.025	105.578
661	457795.190	3111730.050	105.674
662	457795.509	3111730.073	105.691
663	457795.197	3111732.036	105.787

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
664	457795.510	3111732.030	105.805
665	457795.192	3111734.056	105.896
666	457795.525	3111734.040	105.908
667	457795.189	3111736.037	105.994
668	457795.524	3111736.023	106.007
669	457795.212	3111738.061	106.096
670	457795.526	3111738.063	106.113
671	457795.207	3111740.066	106.184
672	457795.515	3111740.096	106.200
673	457795.213	3111742.097	106.280
674	457795.518	3111742.052	106.298
675	457795.215	3111744.093	106.361
676	457795.530	3111744.089	106.385
677	457795.216	3111746.076	106.449
678	457795.531	3111746.057	106.461
679	457795.228	3111748.068	106.530
680	457795.533	3111748.049	106.546
681	457795.546	3111750.042	106.633
682	457795.232	3111752.015	106.691
683	457795.548	3111752.010	106.720
684	457795.228	3111754.032	106.771
685	457795.556	3111754.009	106.790
686	457795.225	3111756.019	106.839
687	457795.543	3111756.019	106.862
688	457795.226	3111758.004	106.909
689	457795.555	3111757.949	106.929
690	457795.257	3111759.999	106.982
691	457795.550	3111760.000	106.999
692	457795.236	3111762.508	107.049
693	457795.257	3111764.643	107.125
694	457795.657	3111762.403	108.293
695	457795.665	3111758.440	108.266
696	457795.654	3111750.731	108.218
697	457795.630	3111743.846	108.178
698	457795.618	3111739.183	108.181
699	457795.575	3111730.204	108.106
700	457795.570	3111723.543	108.059
701	457795.541	3111716.250	108.021
702	457795.538	3111711.261	107.988
703	457795.534	3111706.971	107.974
704	457795.547	3111704.650	107.950
705	457795.537	3111702.449	107.942
706	457795.529	3111699.388	107.909
707	457795.529	3111697.114	107.916
708	457795.520	3111695.586	107.911

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
709	457795.524	3111694.103	107.894
710	457795.526	3111692.853	107.890
711	457795.528	3111691.335	107.877
712	457795.534	3111690.138	107.856
713	457795.532	3111688.314	107.869
714	457795.530	3111685.579	107.860
715	457795.507	3111682.694	107.838
716	457795.509	3111679.431	107.807
717	457795.502	3111675.515	107.817
718	457795.489	3111672.018	107.786
719	457795.486	3111669.274	107.783
720	457795.488	3111666.830	107.758
721	457795.499	3111664.996	107.733
722	457795.495	3111663.253	107.722
723	457795.513	3111659.026	107.691
724	457795.526	3111657.336	107.684
725	457795.544	3111654.776	107.668
726	457795.552	3111652.151	107.685
727	457795.554	3111649.744	107.667
728	457795.567	3111646.626	107.640
729	457795.588	3111644.258	107.640
730	457795.655	3111641.912	107.636
731	457795.738	3111639.778	107.594
733	457795.948	3111635.014	107.680
734	457794.674	3111693.985	103.459
735	457794.604	3111663.349	101.835
736	457795.382	3111627.508	100.390
737	457794.806	3111736.080	105.930
800	457795.901	3111759.663	107.522
801	457795.894	3111753.635	107.481
802	457795.882	3111747.377	107.450
803	457795.883	3111740.929	107.422
804	457795.862	3111734.474	107.373
805	457795.835	3111727.888	107.339
806	457795.811	3111721.538	107.299
807	457795.803	3111714.533	107.251
808	457795.814	3111708.216	107.214
809	457795.785	3111702.287	107.197
810	457795.750	3111676.447	107.046
813	457795.743	3111669.981	107.013
814	457795.744	3111663.438	106.969
815	457795.782	3111655.136	106.939
816	457795.799	3111648.427	106.924
817	457795.870	3111642.522	106.883
818	457796.180	3111634.874	106.836

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
819	457777.552	3111634.207	106.825
820	457777.445	3111640.428	106.882
821	457777.276	3111646.749	106.918
822	457777.131	3111654.788	106.951
823	457777.078	3111662.151	106.977
824	457777.080	3111669.770	107.023
825	457777.090	3111677.529	107.075
827	457777.092	3111684.704	107.112
828	457777.108	3111691.206	107.153
829	457777.134	3111699.574	107.204
830	457777.148	3111708.122	107.248
831	457777.168	3111715.607	107.288
832	457777.157	3111724.227	107.322
833	457777.166	3111733.168	107.345
834	457777.195	3111740.436	107.381
835	457777.191	3111747.694	107.406
836	457777.209	3111755.490	107.438
837	457777.248	3111761.596	107.458
838	457777.281	3111764.588	107.453
900	457797.032	3111594.327	100.004
902	457788.108	3111563.241	105.833
903	457791.906	3111564.277	105.787
904	457791.938	3111564.240	107.576
905	457796.500	3111565.486	107.488
906	457796.480	3111565.522	105.705
907	457800.954	3111566.748	105.599
908	457800.964	3111566.724	107.382
909	457804.008	3111567.583	107.282
910	457803.978	3111567.570	105.519
911	457805.558	3111567.974	107.261
912	457805.551	3111568.005	105.468
913	457805.834	3111568.096	105.449
914	457805.536	3111568.013	105.677
915	457806.044	3111566.245	105.731
916	457807.090	3111562.638	105.717
917	457808.063	3111559.460	105.709
918	457809.055	3111556.317	105.687
919	457809.985	3111553.426	105.669
920	457810.706	3111551.392	105.702
921	457811.749	3111548.378	105.694
922	457812.562	3111546.119	105.663
923	457813.446	3111543.725	105.669
924	457814.421	3111541.259	105.651
925	457815.096	3111539.518	105.652
926	457815.705	3111538.020	105.638

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
927	457816.823	3111535.252	105.656
928	457817.963	3111532.608	105.710
929	457818.231	3111531.984	105.653
930	457818.964	3111530.325	105.655
931	457820.286	3111527.335	105.725
932	457821.634	3111524.438	105.705
933	457822.659	3111522.402	105.715
934	457823.651	3111520.309	105.681
935	457825.195	3111517.184	105.638
936	457827.445	3111512.845	105.693
937	457829.164	3111509.651	105.651
938	457831.848	3111504.706	105.686
939	457832.792	3111503.043	105.683
940	457834.588	3111499.832	105.724
942	457830.461	3111507.790	103.828
943	457827.200	3111513.815	103.475
944	457825.451	3111517.325	102.879
945	457823.246	3111521.816	102.464
946	457821.814	3111524.908	102.279
947	457820.134	3111528.433	102.076
948	457818.630	3111531.857	101.937
949	457817.286	3111535.205	101.589
950	457816.353	3111537.408	101.396
951	457815.067	3111540.654	101.219
952	457814.411	3111542.307	101.179
953	457813.589	3111544.501	101.005
954	457812.761	3111546.603	101.017
955	457811.590	3111550.010	100.802
956	457810.773	3111552.169	100.663
957	457809.995	3111554.479	100.637
958	457809.038	3111557.615	100.602
959	457808.040	3111560.736	100.461
960	457806.297	3111566.490	100.419
961	457809.711	3111554.137	107.196
962	457810.778	3111551.063	107.203
963	457811.799	3111548.223	107.208
964	457812.726	3111545.606	107.187
965	457813.386	3111543.811	107.180
966	457813.819	3111542.663	107.203
967	457814.366	3111541.266	107.188
968	457814.805	3111540.158	107.204
969	457815.185	3111539.180	107.192
970	457815.701	3111537.939	107.183
971	457816.141	3111536.890	107.194
972	457816.566	3111535.868	107.196

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
973	457817.246	3111534.296	107.221
974	457817.933	3111532.653	107.219
975	457818.676	3111530.928	107.213
976	457819.837	3111528.298	107.233
977	457821.831	3111524.074	107.243
978	457822.773	3111522.062	107.239
979	457830.015	3111508.612	105.525
980	457828.164	3111512.078	105.491
981	457826.101	3111516.057	105.474
982	457824.632	3111518.985	105.556
983	457823.365	3111521.417	105.494
984	457821.508	3111525.403	105.473
985	457820.551	3111527.396	105.621
986	457819.199	3111530.481	105.565
987	457817.847	3111533.622	105.592
988	457816.396	3111537.102	105.559
989	457815.121	3111540.308	105.564
990	457814.254	3111542.531	105.467
991	457813.696	3111543.996	105.556
992	457812.891	3111546.172	105.456
993	457812.210	3111547.916	105.559
994	457811.573	3111549.693	105.577
995	457810.939	3111551.570	105.568
996	457810.282	3111553.444	105.549
997	457809.492	3111555.947	105.660
998	457808.429	3111559.257	105.632
999	457807.744	3111561.550	105.683
1000	457807.279	3111562.960	105.610
1001	457806.599	3111565.301	105.604
1002	457805.821	3111568.086	105.697
1003	457788.075	3111563.179	107.629
1004	457788.785	3111560.756	107.612
1005	457789.324	3111558.887	107.624
1006	457799.478	3111591.537	99.868
1008	457811.947	3111546.837	101.001
1009	457812.192	3111546.944	101.009
1010	457812.644	3111544.939	101.112
1011	457813.363	3111543.037	101.206
1012	457814.091	3111541.153	101.297
1013	457814.262	3111541.281	101.306
1014	457815.030	3111538.829	101.413
1015	457815.192	3111538.942	101.420
1016	457815.774	3111536.991	101.503
1017	457815.969	3111537.083	101.524
1018	457816.530	3111535.133	101.593

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1019	457816.722	3111535.233	101.601
1020	457817.310	3111533.301	101.701
1021	457817.523	3111533.386	101.715
1022	457818.122	3111531.489	101.815
1023	457818.301	3111531.573	101.819
1024	457818.907	3111529.655	101.925
1025	457819.110	3111529.732	101.946
1026	457819.739	3111527.827	102.023
1027	457819.911	3111527.922	102.038
1028	457820.595	3111525.998	102.132
1029	457820.746	3111526.066	102.138
1030	457821.449	3111524.184	102.234
1031	457821.591	3111524.273	102.252
1032	457822.509	3111521.939	102.388
1033	457822.662	3111522.018	102.405
1034	457823.606	3111519.695	102.535
1035	457823.781	3111519.761	102.549
1036	457824.486	3111517.892	102.661
1037	457824.675	3111517.950	102.683
1038	457825.605	3111515.696	102.814
1039	457825.802	3111515.750	102.837
1040	457826.655	3111513.639	102.963
1041	457826.848	3111513.731	102.987
1042	457827.797	3111511.419	103.155
1043	457828.000	3111511.533	103.173
1044	457828.721	3111509.654	103.297
1045	457828.937	3111509.781	103.308
1046	457829.688	3111507.922	103.447
1047	457829.931	3111507.945	103.465
1048	457829.447	3111507.424	103.426
1049	457830.909	3111505.725	103.625
1050	457831.108	3111505.816	103.636
1051	457832.016	3111503.618	103.779
1052	457832.903	3111502.194	103.884
1053	457834.654	3111499.159	104.121
1054	457838.423	3111458.686	107.572
1055	457837.012	3111460.958	107.565
1056	457835.505	3111463.361	107.558
1057	457833.685	3111466.267	107.548
1058	457832.652	3111467.922	107.546
1059	457831.578	3111469.640	107.564
1060	457830.628	3111471.162	107.560
1061	457829.419	3111473.114	107.537
1062	457827.128	3111476.821	107.609
1063	457825.312	3111479.841	107.630

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1064	457821.931	3111485.571	107.641
1065	457820.614	3111487.844	107.623
1066	457818.947	3111490.731	107.626
1067	457817.551	3111493.192	107.626
1068	457816.574	3111494.940	107.613
1069	457815.732	3111496.454	107.620
1070	457814.864	3111498.046	107.614
1071	457814.500	3111498.680	107.604
1072	457813.532	3111500.455	107.635
1073	457812.451	3111502.443	107.633
1074	457811.321	3111504.545	107.637
1075	457810.326	3111506.474	107.630
1076	457809.329	3111508.416	107.605
1077	457808.091	3111510.866	107.612
1078	457807.501	3111512.092	107.595
1079	457806.286	3111514.604	107.617
1080	457805.163	3111516.990	107.605
1081	457803.885	3111519.672	107.571
1082	457802.683	3111522.241	107.580
1083	457801.896	3111524.006	107.599
1084	457800.881	3111526.349	107.566
1085	457800.026	3111528.465	107.568
1086	457798.923	3111531.164	107.568
1087	457797.315	3111535.215	107.551
1088	457796.250	3111538.000	107.569
1089	457795.413	3111540.273	107.561
1090	457794.629	3111542.460	107.558
1091	457793.610	3111545.389	107.571
1092	457792.591	3111548.314	107.588
1093	457791.803	3111550.696	107.543
1094	457791.240	3111552.440	107.578
1095	457790.596	3111554.520	107.596
1096	457790.032	3111556.394	107.601
1097	457789.553	3111558.128	107.620
1098	457788.861	3111560.480	107.644
1099	457788.060	3111563.211	107.611
1100	457788.076	3111563.189	106.143
1101	457788.644	3111561.196	106.110
1102	457789.264	3111559.050	106.095
1103	457789.578	3111557.949	106.071
1104	457790.026	3111556.398	106.135
1105	457790.577	3111554.504	106.122
1106	457791.001	3111553.164	106.117
1107	457791.270	3111552.319	106.124
1108	457791.876	3111550.400	106.117

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1109	457792.493	3111548.535	106.096
1110	457793.309	3111546.167	106.134
1111	457793.908	3111544.472	106.081
1112	457794.417	3111542.980	106.069
1113	457794.985	3111541.362	106.090
1114	457795.716	3111539.365	106.109
1115	457796.413	3111537.489	106.101
1116	457797.096	3111535.709	106.080
1117	457797.513	3111534.634	106.103
1118	457798.270	3111532.727	106.104
1119	457798.950	3111531.033	106.144
1120	457799.769	3111529.025	106.140
1121	457800.598	3111526.991	106.137
1122	457801.500	3111524.904	106.102
1123	457802.439	3111522.355	106.091
1124	457804.052	3111518.912	106.068
1125	457805.067	3111517.133	106.096
1126	457806.083	3111515.003	106.091
1127	457807.078	3111512.920	106.126
1128	457808.126	3111510.721	106.078
1129	457809.003	3111509.000	106.114
1130	457810.000	3111507.081	106.091
1131	457810.791	3111505.541	106.112
1132	457811.986	3111503.234	106.078
1133	457813.022	3111501.342	106.121
1134	457813.021	3111501.363	104.575
1135	457812.643	3111501.237	105.967
1136	457811.732	3111502.838	105.977
1137	457809.796	3111506.568	106.007
1138	457808.267	3111509.806	106.012
1139	457806.907	3111512.519	105.995
1140	457805.628	3111515.376	105.963
1141	457804.668	3111517.535	106.034
1142	457803.451	3111519.994	105.979
1143	457802.565	3111521.855	105.953
1144	457801.416	3111524.371	105.924
1145	457800.698	3111526.044	105.943
1146	457800.137	3111527.519	106.042
1147	457799.309	3111529.552	105.997
1148	457798.566	3111531.152	106.049
1149	457797.979	3111532.759	106.008
1150	457797.331	3111534.517	106.039
1151	457796.856	3111535.880	106.042
1152	457796.205	3111537.438	106.036
1153	457795.720	3111538.809	106.052

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1154	457795.086	3111540.332	106.013
1155	457794.654	3111541.425	106.041
1156	457793.938	3111543.440	105.989
1157	457793.605	3111544.409	106.032
1158	457793.203	3111545.773	106.052
1159	457792.669	3111547.581	106.026
1160	457792.274	3111548.887	106.040
1161	457791.676	3111550.504	106.024
1162	457791.021	3111552.083	106.015
1163	457790.414	3111554.025	106.008
1164	457789.889	3111555.749	106.017
1165	457789.451	3111557.106	106.027
1166	457789.061	3111558.469	105.993
1167	457788.508	3111560.456	105.974
1168	457787.808	3111562.971	105.985
1169	457787.731	3111563.042	101.532
1170	457788.309	3111560.936	101.615
1171	457789.205	3111557.653	101.741
1172	457789.665	3111556.243	101.795
1174	457790.977	3111552.060	101.948
1175	457791.620	3111550.220	102.013
1176	457792.280	3111548.174	102.079
1177	457792.903	3111546.486	102.200
1178	457793.741	3111543.826	102.265
1179	457794.382	3111542.051	102.306
1180	457795.130	3111539.886	102.461
1181	457796.107	3111537.169	102.502
1182	457797.127	3111534.653	102.527
1183	457797.968	3111532.433	102.682
1184	457799.019	3111529.968	102.827
1185	457799.859	3111527.896	102.986
1186	457800.585	3111526.134	103.005
1187	457801.246	3111524.757	103.100
1188	457802.391	3111522.099	103.103
1189	457803.094	3111520.488	103.175
1190	457803.750	3111519.066	103.366
1191	457804.354	3111517.717	103.378
1193	457805.645	3111514.981	103.606
1194	457806.275	3111513.695	103.630
1195	457807.102	3111512.032	103.660
1196	457807.988	3111510.212	103.832
1197	457809.000	3111508.191	103.885
1199	457810.744	3111504.650	104.067
1200	457811.802	3111502.570	104.209
1201	457812.738	3111501.215	104.249

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1202	457812.993	3111501.349	104.245
1203	457814.285	3111498.997	104.706
1204	457815.853	3111496.130	104.825
1205	457817.774	3111492.706	105.023
1206	457820.392	3111488.167	105.279
1207	457822.585	3111484.399	105.596
1208	457825.201	3111479.991	105.919
1209	457827.755	3111475.788	106.148
1210	457830.936	3111470.614	106.427
1211	457834.616	3111464.772	106.885
1213	457819.213	3111490.261	107.617
1214	457821.862	3111485.681	107.647
1215	457824.562	3111481.063	107.643
1216	457825.799	3111478.993	107.623
1217	457826.900	3111477.188	107.614
1218	457827.622	3111475.988	107.617
1219	457828.601	3111474.424	107.615
1220	457828.609	3111474.425	107.540
1221	457829.201	3111473.449	107.531
1222	457830.756	3111470.943	107.552
1223	457832.022	3111468.920	107.550
1224	457833.022	3111467.307	107.571
1225	457833.764	3111466.143	107.575
1227	457836.733	3111461.386	107.556
1228	457837.831	3111459.626	107.572
1229	457840.258	3111455.765	107.514
1230	457841.288	3111454.119	107.513
1231	457842.310	3111452.499	107.497
1232	457843.322	3111450.894	107.492
1233	457844.666	3111448.749	107.476
1235	457859.607	3111459.085	107.330
1236	457857.636	3111462.201	107.330
1237	457853.532	3111468.736	107.317
1238	457852.180	3111470.886	107.330
1239	457850.853	3111473.000	107.330
1240	457849.876	3111474.545	107.334
1241	457848.954	3111476.037	107.303
1242	457848.079	3111477.491	107.330
1243	457847.102	3111479.053	107.305
1244	457846.132	3111480.628	107.313
1245	457845.182	3111482.192	107.325
1246	457844.211	3111483.750	107.323
1247	457842.298	3111486.886	107.282
1248	457840.900	3111489.153	107.321
1249	457838.973	3111492.312	107.307

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1250	457837.075	3111495.517	107.323
1251	457835.267	3111498.628	107.335
1252	457834.123	3111500.626	107.315
1253	457836.135	3111496.563	104.306
1254	457836.308	3111496.673	104.306
1255	457837.648	3111493.967	104.496
1256	457837.813	3111494.076	104.501
1257	457838.902	3111491.910	104.631
1258	457839.050	3111492.003	104.639
1259	457840.211	3111489.741	104.770
1260	457840.339	3111489.831	104.778
1261	457841.753	3111487.225	104.920
1262	457841.875	3111487.298	104.931
1263	457843.446	3111484.749	105.081
1264	457844.910	3111482.082	105.208
1265	457846.775	3111479.079	105.350
1266	457848.658	3111476.092	105.492
1267	457850.250	3111473.521	105.605
1268	457851.863	3111470.951	105.716
1269	457853.470	3111468.384	105.803
1270	457855.316	3111465.417	105.911
1271	457856.676	3111463.311	105.988
1272	457858.551	3111460.339	106.092
1273	457859.440	3111458.926	106.130
1274	457859.631	3111458.982	106.135
1275	457859.889	3111459.228	106.488
1276	457857.210	3111463.422	106.484
1277	457854.714	3111467.383	106.473
1278	457851.045	3111473.224	106.464
1279	457848.344	3111477.560	106.467
1280	457844.578	3111483.615	106.496
1281	457840.951	3111489.557	106.528
1282	457837.483	3111495.445	106.536
1283	457834.261	3111500.925	106.551
1284	457830.687	3111507.364	106.548
1285	457827.802	3111512.764	106.538
1286	457824.721	3111518.784	106.517
1287	457821.553	3111525.263	106.501
1288	457818.443	3111532.202	106.490
1289	457815.650	3111538.830	106.466
1290	457812.930	3111545.846	106.471
1291	457810.555	3111552.634	106.476
1292	457808.054	3111560.514	106.490
1293	457814.147	3111498.860	106.948
1294	457816.879	3111493.912	106.936

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1295	457819.363	3111489.389	106.897
1296	457822.408	3111484.141	106.886
1297	457825.925	3111478.273	106.880
1298	457829.380	3111472.616	106.842
1299	457834.030	3111465.203	106.792
1300	457837.638	3111459.410	106.759
1301	457841.080	3111453.928	106.716
1303	457844.528	3111448.581	106.676
1304	457845.099	3111449.043	106.252
1305	457844.083	3111450.662	106.219
1306	457843.032	3111452.344	106.189
1307	457841.975	3111454.026	106.150
1308	457840.876	3111455.747	106.120
1309	457839.788	3111457.442	106.076
1310	457838.732	3111459.137	106.033
1311	457837.672	3111460.826	105.977
1312	457836.619	3111462.529	105.924
1313	457835.532	3111464.225	105.865
1314	457834.476	3111465.895	105.819
1315	457833.402	3111467.619	105.751
1316	457832.346	3111469.309	105.683
1317	457831.291	3111470.996	105.618
1318	457830.226	3111472.721	105.548
1319	457829.161	3111474.428	105.482
1320	457828.111	3111476.155	105.422
1321	457827.061	3111477.864	105.343
1322	457826.018	3111479.612	105.262
1323	457824.993	3111481.314	105.180
1324	457823.967	3111483.029	105.085
1325	457822.942	3111484.740	104.990
1326	457821.933	3111486.466	104.898
1327	457820.930	3111488.184	104.802
1328	457819.929	3111489.904	104.707
1329	457818.918	3111491.652	104.613
1330	457817.919	3111493.371	104.518
1331	457816.947	3111495.132	104.418
1332	457815.977	3111496.903	104.317
1333	457815.011	3111498.653	104.221
1334	457814.051	3111500.380	104.118
1335	457813.091	3111502.171	104.009
1336	457812.098	3111504.015	103.900
1337	457811.203	3111505.710	103.802
1338	457810.044	3111507.944	103.674
1339	457809.146	3111509.702	103.583
1340	457808.238	3111511.518	103.477

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1341	457807.149	3111513.762	103.344
1342	457806.061	3111516.015	103.224
1343	457805.204	3111517.825	103.118
1344	457804.346	3111519.631	103.012
1345	457803.341	3111521.830	102.900
1346	457802.520	3111523.635	102.817
1347	457801.759	3111525.461	102.734
1348	457800.962	3111527.288	102.646
1349	457800.180	3111529.150	102.565
1350	457799.435	3111530.977	102.474
1351	457798.655	3111532.846	102.398
1352	457797.779	3111535.115	102.295
1353	457797.048	3111536.944	102.219
1354	457796.357	3111538.792	102.131
1355	457795.666	3111540.658	102.068
1356	457794.970	3111542.531	101.991
1357	457794.349	3111544.245	101.925
1358	457793.809	3111545.783	101.868
1359	457793.168	3111547.668	101.799
1360	457792.548	3111549.537	101.734
1361	457791.940	3111551.412	101.677
1362	457791.335	3111553.290	101.609
1363	457790.737	3111555.243	101.557
1364	457790.172	3111557.153	101.507
1365	457789.613	3111559.079	101.461
1366	457789.078	3111560.949	101.411
1367	457788.525	3111562.877	101.363
1368	457787.991	3111564.810	101.316
1369	457787.490	3111566.729	101.271
1370	457786.995	3111568.650	101.236
1371	457786.521	3111570.616	101.202
1372	457786.069	3111572.496	101.169
1373	457785.515	3111574.940	101.132
1374	457785.105	3111576.955	101.094
1375	457785.178	3111577.009	101.090
1376	457785.071	3111576.973	101.093
1377	457784.643	3111578.935	101.077
1378	457784.238	3111580.842	101.063
1379	457783.845	3111582.819	101.042
1380	457783.479	3111584.737	101.022
1381	457783.107	3111586.738	101.000
1382	457782.689	3111589.089	100.983
1383	457782.328	3111591.180	100.985
1384	457782.014	3111593.162	100.985
1385	457781.704	3111595.136	100.988

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1386	457781.411	3111597.158	100.992
1387	457781.147	3111599.111	100.991
1388	457780.880	3111601.108	101.000
1389	457780.615	3111603.115	101.007
1390	457780.368	3111605.129	101.003
1391	457780.143	3111607.117	100.990
1392	457779.924	3111609.128	100.991
1393	457779.698	3111611.159	101.000
1394	457779.498	3111613.194	101.002
1395	457779.316	3111615.223	101.022
1396	457779.112	3111617.770	101.035
1397	457778.971	3111619.769	101.053
1398	457778.830	3111621.511	101.066
1399	457778.692	3111623.717	101.092
1400	457778.559	3111625.792	101.124
1401	457778.438	3111627.815	101.157
1402	457778.345	3111629.862	101.188
1403	457778.233	3111631.874	101.231
1404	457778.137	3111633.895	101.270
1405	457778.053	3111635.873	101.312
1406	457777.964	3111637.941	101.351
1407	457777.886	3111639.967	101.400
1408	457777.809	3111641.988	101.449
1409	457777.761	3111644.053	101.497
1410	457777.695	3111646.043	101.562
1411	457777.641	3111648.048	101.614
1412	457777.626	3111650.059	101.658
1413	457777.605	3111652.038	101.733
1414	457777.610	3111656.529	101.874
1415	457777.593	3111656.482	101.875
1416	457777.604	3111658.439	101.947
1417	457777.612	3111660.416	102.031
1418	457777.616	3111662.389	102.115
1419	457777.616	3111664.371	102.205
1420	457777.627	3111666.373	102.273
1421	457777.635	3111668.354	102.354
1422	457777.632	3111669.864	102.420
1423	457777.633	3111671.830	102.506
1424	457777.663	3111673.793	102.588
1425	457777.663	3111675.797	102.682
1426	457777.674	3111677.797	102.773
1427	457777.663	3111679.761	102.869
1428	457777.698	3111681.758	102.954
1429	457777.670	3111683.733	103.046
1430	457777.678	3111685.705	103.141

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1431	457777.683	3111687.675	103.232
1432	457777.694	3111689.646	103.331
1433	457777.692	3111689.637	103.331
1434	457777.712	3111691.633	103.438
1435	457777.704	3111693.630	103.546
1436	457777.714	3111695.629	103.648
1437	457777.727	3111697.658	103.772
1438	457777.712	3111699.629	103.884
1439	457777.731	3111701.650	103.998
1440	457777.738	3111703.688	104.109
1441	457777.741	3111705.706	104.245
1442	457777.747	3111708.156	104.387
1443	457777.742	3111710.188	104.506
1444	457777.749	3111712.680	104.649
1445	457777.775	3111715.136	104.801
1446	457777.765	3111717.138	104.918
1447	457777.772	3111719.130	105.042
1448	457777.774	3111721.157	105.161
1449	457777.781	3111723.167	105.286
1450	457777.772	3111725.151	105.403
1451	457777.770	3111727.150	105.512
1452	457777.778	3111729.155	105.624
1453	457777.789	3111731.161	105.729
1454	457777.798	3111732.676	105.817
1455	457777.796	3111734.689	105.917
1456	457777.800	3111736.209	105.997
1457	457778.243	3111736.608	105.961
1458	457777.808	3111738.696	106.113
1459	457777.814	3111740.222	106.187
1460	457777.813	3111742.215	106.293
1461	457777.807	3111742.225	106.292
1462	457777.820	3111744.251	106.392
1463	457777.824	3111746.311	106.483
1464	457777.818	3111748.389	106.570
1465	457777.843	3111750.424	106.642
1466	457777.836	3111752.445	106.717
1467	457777.862	3111754.460	106.779
1468	457777.832	3111756.485	106.841
1469	457777.842	3111758.487	106.903
1470	457777.835	3111761.006	106.985
1471	457777.843	3111764.525	107.093
1473	457795.824	3111655.283	106.081
1474	457795.871	3111652.429	106.033
1475	457795.891	3111650.168	106.056
1476	457795.931	3111647.094	106.043

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1477	457795.975	3111644.065	106.025
1478	457796.007	3111641.001	105.973
1479	457795.999	3111640.736	106.076
1480	457796.196	3111636.488	106.089
1481	457795.594	3111643.811	107.616
1482	457795.572	3111645.966	107.627
1483	457795.556	3111649.583	107.659
1484	457795.556	3111652.948	107.652
1485	457795.539	3111656.211	107.674

LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO DEL PASO INFERIOR DE LA
CALLE PÉREZ MUÑOZ:

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
10	457932.352	3113628.654	100.177
11	457933.851	3113628.605	100.170
12	457935.363	3113628.483	100.160
13	457936.884	3113628.283	100.148
14	457938.390	3113627.995	100.149
15	457939.839	3113627.643	100.143
16	457941.290	3113627.214	100.133
17	457942.700	3113626.748	100.122
18	457944.112	3113626.181	100.117
19	457945.463	3113625.550	100.111
20	457946.805	3113624.851	100.097
21	457948.128	3113624.110	100.095
22	457949.445	3113623.356	100.090
23	457950.736	3113622.590	100.086
24	457952.027	3113621.818	100.107
25	457953.301	3113621.052	100.120
26	457954.575	3113620.288	100.138
27	457955.930	3113619.694	100.161
28	457957.473	3113619.274	100.181
29	457958.889	3113619.009	100.208
30	457959.925	3113618.924	100.245
31	457961.434	3113618.957	100.277
32	457962.993	3113619.182	100.326
33	457964.355	3113619.529	100.396
34	457965.721	3113620.084	100.451
35	457967.321	3113620.972	100.527
36	457968.603	3113621.991	100.586
37	457969.549	3113623.120	100.652
38	457970.397	3113624.375	100.713
39	457971.206	3113625.663	100.771
40	457971.960	3113626.998	100.814
41	457972.661	3113628.354	100.884
42	457973.379	3113629.697	100.951
43	457974.335	3113631.451	101.040
44	457975.351	3113633.241	101.138
45	457976.384	3113634.974	101.230
46	457977.452	3113636.660	101.338
47	457978.609	3113638.361	101.440
48	457979.794	3113640.022	101.547

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
49	457980.980	3113641.611	101.660
50	457982.261	3113643.216	101.762
51	457983.584	3113644.786	101.884
52	457984.966	3113646.288	101.997
53	457984.975	3113646.299	101.998
54	457986.426	3113647.766	102.109
55	457987.366	3113648.045	102.052
56	457987.906	3113649.168	102.214
57	457989.478	3113650.526	102.326
58	457991.060	3113651.813	102.425
59	457992.684	3113653.052	102.532
60	457983.686	3113636.959	101.297
61	457982.788	3113635.699	101.221
62	457981.611	3113634.007	101.124
63	457980.515	3113632.293	101.026
64	457979.462	3113630.517	100.938
65	457978.460	3113628.757	100.857
66	457977.475	3113626.933	100.763
67	457976.526	3113625.112	100.680
68	457975.612	3113623.275	100.604
69	457974.725	3113621.439	100.538
70	457973.854	3113619.558	100.465
71	457973.013	3113617.684	100.405
72	457972.203	3113615.808	100.346
73	457971.389	3113613.929	100.292
74	457970.594	3113612.060	100.234
75	457969.791	3113610.197	100.180
76	457968.996	3113608.343	100.128
77	457968.200	3113606.507	100.083
78	457967.388	3113604.599	100.044
79	457966.606	3113602.772	100.006
80	457965.829	3113600.933	99.968
81	457965.049	3113599.068	99.932
82	457964.226	3113597.197	99.903
83	457963.414	3113595.333	99.889
84	457962.596	3113593.509	99.864
85	457961.563	3113591.221	99.839
86	457960.717	3113589.384	99.825
87	457959.804	3113587.562	99.812
88	457958.883	3113585.757	99.808
89	457957.908	3113583.945	99.811
90	457956.908	3113582.147	99.806

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
91	457955.882	3113580.354	99.816
92	457954.799	3113578.602	99.822
93	457953.724	3113576.899	99.835
94	457952.618	3113575.306	99.833
95	457952.565	3113575.210	99.841
96	457951.388	3113573.579	99.860
97	457950.193	3113571.943	99.886
98	457948.940	3113570.332	99.908
99	457947.687	3113568.762	99.933
100	457946.400	3113567.189	99.971
101	457945.084	3113565.647	100.004
102	457943.778	3113564.117	100.032
103	457942.466	3113562.622	100.069
104	457942.458	3113562.588	100.069
105	457941.092	3113561.040	100.122
106	457941.093	3113561.036	100.122
107	457939.767	3113559.573	100.157
108	457938.437	3113558.064	100.198
109	457937.126	3113556.554	100.251
110	457935.860	3113555.040	100.318
111	457934.579	3113553.532	100.373
112	457933.317	3113551.978	100.436
113	457932.050	3113550.392	100.501
114	457930.767	3113548.797	100.569
115	457929.526	3113547.214	100.653
116	457928.299	3113545.625	100.731
117	457927.083	3113544.018	100.810
118	457927.080	3113544.017	100.810
119	457925.889	3113542.426	100.899
120	457924.425	3113540.404	101.008
121	457923.274	3113538.789	101.101
122	457922.138	3113537.175	101.193
123	457921.018	3113535.540	101.293
124	457919.894	3113533.869	101.398
125	457918.792	3113532.206	101.501
126	457917.699	3113530.537	101.599
127	457916.610	3113528.875	101.715
128	457916.614	3113528.873	101.714
129	457915.549	3113527.192	101.818
130	457915.556	3113527.192	101.817
131	457914.490	3113525.473	101.933
132	457913.477	3113523.783	102.060

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
133	457912.471	3113522.092	102.181
134	457911.474	3113520.409	102.309
135	457910.496	3113518.671	102.430
136	457909.508	3113516.931	102.545
137	457908.492	3113516.019	102.556
138	457908.293	3113514.718	102.705
139	457946.705	3113575.503	99.621
140	457947.281	3113575.538	99.550
141	457947.590	3113576.728	99.580
142	457948.358	3113577.790	99.569
143	457949.229	3113579.036	99.559
144	457950.050	3113580.289	99.545
145	457950.469	3113580.132	99.470
146	457950.862	3113581.562	99.530
147	457951.661	3113582.850	99.518
148	457952.449	3113584.164	99.520
149	457952.448	3113584.165	99.520
150	457953.231	3113585.538	99.527
151	457953.175	3113585.468	99.530
152	457953.896	3113586.815	99.534
153	457954.574	3113588.205	99.560
154	457955.190	3113589.630	99.579
155	457955.723	3113591.084	99.588
156	457956.176	3113592.558	99.600
157	457956.538	3113594.083	99.595
158	457956.799	3113595.621	99.611
159	457956.939	3113597.156	99.623
160	457956.993	3113598.714	99.638
161	457956.971	3113600.249	99.644
162	457956.852	3113601.725	99.659
163	457956.643	3113603.196	99.668
164	457956.307	3113604.657	99.689
165	457956.869	3113604.308	99.624
166	457956.714	3113605.004	99.640
167	457955.936	3113606.093	99.689
168	457955.487	3113607.495	99.698
169	457954.907	3113608.901	99.702
170	457954.249	3113610.261	99.714
171	457953.532	3113611.563	99.724
172	457952.738	3113612.828	99.735
173	457951.859	3113614.052	99.740
174	457950.915	3113615.207	99.756

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
175	457950.913	3113615.206	99.756
176	457949.890	3113616.333	99.760
177	457948.822	3113617.376	99.775
178	457947.702	3113618.342	99.782
179	457946.536	3113619.276	99.789
180	457946.522	3113619.259	99.789
181	457945.277	3113620.072	99.792
182	457943.932	3113620.787	99.801
183	457942.582	3113621.437	99.816
184	457941.210	3113622.031	99.833
185	457939.792	3113622.532	99.839
186	457938.849	3113623.282	99.794
187	457936.520	3113628.850	105.325
188	457949.022	3113624.185	105.423
189	457958.417	3113619.737	105.353
191	457965.901	3113620.985	105.403
192	457978.994	3113628.603	105.665
193	457977.161	3113625.174	105.615
194	457975.745	3113622.257	105.455
195	457974.308	3113619.221	105.366
196	457972.463	3113615.116	105.186
197	457971.144	3113612.105	105.044
198	457969.877	3113609.177	104.974
199	457968.781	3113606.616	104.857
200	457967.685	3113604.022	104.733
201	457966.389	3113600.943	104.597
202	457964.944	3113597.564	104.502
203	457962.601	3113592.261	104.330
204	457959.078	3113585.053	104.260
205	457954.781	3113577.670	104.175
206	457949.953	3113581.305	104.608
207	457951.661	3113584.158	104.627
208	457952.496	3113585.689	104.655
209	457953.254	3113587.252	104.694
210	457954.080	3113589.120	104.705
211	457954.625	3113590.489	104.741
212	457955.174	3113591.862	104.756
213	457955.659	3113593.402	104.769
214	457955.988	3113594.662	104.819
215	457956.196	3113596.020	104.859
216	457956.341	3113597.496	104.918
217	457956.364	3113598.682	104.966

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
218	457956.301	3113600.265	105.025
219	457956.199	3113601.722	105.079
220	457955.954	3113603.206	105.140
221	457955.642	3113604.536	105.195
222	457955.187	3113606.229	105.249
223	457954.651	3113607.725	105.279
224	457953.959	3113609.386	105.337
225	457953.117	3113610.971	105.376
226	457952.619	3113611.795	105.404
227	457951.947	3113612.859	105.417
228	457950.960	3113614.124	105.476
229	457949.885	3113615.273	105.511
230	457949.133	3113616.228	105.486
231	457947.171	3113617.739	105.623
232	457946.128	3113618.585	105.658
233	457944.896	3113619.409	105.678
234	457929.612	3113629.186	105.679
235	457930.829	3113629.267	105.696
236	457933.055	3113629.273	105.691
237	457935.492	3113629.135	105.714
238	457937.699	3113628.825	105.712
239	457939.400	3113628.456	105.699
240	457941.396	3113627.836	105.707
241	457943.592	3113627.116	105.728
242	457945.907	3113626.063	105.759
243	457947.314	3113625.343	105.715
244	457949.409	3113624.170	105.738
245	457951.265	3113623.214	105.783
246	457953.204	3113622.107	105.724
247	457954.962	3113621.091	105.699
248	457956.319	3113620.436	105.726
249	457957.762	3113620.034	105.711
250	457959.244	3113619.777	105.746
251	457960.407	3113619.727	105.739
252	457961.774	3113619.839	105.760
253	457963.010	3113620.077	105.764
254	457964.757	3113620.615	105.792
255	457965.605	3113620.993	105.781
256	457966.525	3113621.489	105.807
257	457967.530	3113622.227	105.824
258	457968.805	3113623.402	105.864
259	457969.867	3113624.789	105.915

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
260	457970.857	3113626.415	105.958
261	457971.766	3113628.046	106.015
262	457972.634	3113629.672	106.043
264	457974.455	3113633.012	106.062
265	457975.259	3113634.455	106.106
266	457975.992	3113635.575	106.113
303	457977.829	3113637.988	106.215
304	457976.972	3113636.739	106.207
305	457976.713	3113636.360	106.210
306	457979.158	3113628.625	106.076
307	457977.382	3113625.275	106.015
308	457975.850	3113622.095	105.866
309	457974.273	3113618.717	105.709
310	457973.512	3113617.041	105.642
311	457972.442	3113614.624	105.549
312	457971.766	3113613.098	105.487
313	457971.082	3113611.521	105.431
314	457970.312	3113609.752	105.368
315	457969.811	3113608.609	105.328
316	457969.120	3113607.004	105.256
317	457968.545	3113605.623	105.207
318	457967.922	3113604.145	105.132
319	457967.409	3113602.889	105.074
320	457966.823	3113601.513	105.019
321	457966.137	3113599.921	104.965
322	457965.423	3113598.273	104.896
323	457964.640	3113596.428	104.789
324	457964.032	3113595.179	104.679
325	457963.014	3113592.772	104.724
326	457961.871	3113590.323	104.613
327	457961.058	3113588.587	104.625
328	457960.469	3113587.386	104.635
329	457959.514	3113585.525	104.652
330	457957.943	3113582.647	104.567
331	457957.213	3113581.346	104.590
332	457956.398	3113579.909	104.582
336	457951.564	3113572.688	104.559
338	457922.026	3113535.774	101.329
339	457927.069	3113542.669	100.857
340	457930.556	3113547.330	100.680
341	457935.587	3113553.707	100.438
342	457938.533	3113557.125	100.271

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
343	457941.877	3113560.781	100.193
344	457944.655	3113563.878	100.022
345	457947.289	3113567.113	99.948
346	457950.599	3113571.395	99.912
347	457952.498	3113573.839	99.858
348	457954.128	3113576.073	99.813
349	457956.141	3113579.418	99.787
350	457957.900	3113582.443	99.802
351	457958.887	3113584.080	99.774
352	457959.610	3113585.593	99.767
353	457961.211	3113588.868	99.867
354	457962.392	3113591.455	99.952
355	457963.409	3113593.479	99.875
356	457964.250	3113595.206	99.894
357	457965.132	3113597.514	99.976
358	457966.179	3113600.142	100.200
359	457966.414	3113600.620	100.028
360	457967.184	3113602.444	100.139
361	457968.326	3113605.075	100.168
362	457968.804	3113606.396	100.161
363	457969.247	3113607.370	100.161
364	457969.711	3113608.527	100.124
365	457970.459	3113609.863	100.067
366	457970.923	3113611.052	100.248
367	457971.765	3113612.957	100.194
368	457972.698	3113615.140	100.222
369	457973.580	3113617.024	100.273
370	457973.871	3113617.854	100.495
371	457975.138	3113620.430	100.479
372	457975.810	3113622.020	100.426
373	457978.773	3113627.962	100.868
374	457993.447	3113654.437	102.675
375	457991.703	3113653.138	102.583
376	457987.095	3113649.237	102.239
377	457985.300	3113647.456	102.089
378	457983.372	3113645.557	101.912
379	457981.419	3113643.248	101.756
380	457979.940	3113641.370	101.634
381	457978.275	3113639.147	101.460
382	457977.092	3113637.458	101.336
383	457975.343	3113634.675	101.178
384	457974.497	3113633.173	101.090

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
385	457973.473	3113631.236	100.974
386	457972.552	3113629.650	100.857
387	457971.440	3113627.505	100.764
388	457970.219	3113625.547	100.737
389	457968.950	3113623.776	100.575
390	457967.815	3113622.289	100.548
391	457966.673	3113621.549	100.502
392	457965.161	3113620.687	100.421
393	457963.740	3113620.227	100.404
394	457963.077	3113620.127	100.389
395	457956.888	3113620.226	100.181
396	457955.233	3113620.865	100.155
397	457953.681	3113621.702	100.106
398	457951.726	3113622.920	100.111
399	457949.940	3113623.803	100.091
400	457948.529	3113624.656	100.037
401	457946.451	3113625.974	100.067
402	457944.521	3113626.831	100.088
403	457942.068	3113627.722	100.112
404	457940.199	3113628.274	100.143
405	457938.548	3113628.655	100.141
406	457936.964	3113629.001	100.136
407	457934.860	3113629.192	100.163
408	457932.923	3113629.277	100.168
409	457932.444	3113629.299	100.190
410	457930.418	3113629.266	100.201
411	457929.216	3113629.232	100.224
412	457945.819	3113618.860	99.781
413	457947.406	3113617.347	99.710
414	457949.501	3113615.553	99.735
415	457951.094	3113613.934	99.757
416	457951.900	3113612.951	99.704
417	457952.690	3113611.583	99.693
418	457953.305	3113610.512	99.673
419	457953.927	3113609.310	99.687
420	457954.523	3113607.822	99.696
421	457954.885	3113606.933	99.652
422	457955.253	3113606.019	99.673
423	457955.528	3113605.113	99.670
424	457955.758	3113604.020	99.663
425	457956.082	3113602.635	99.650
426	457956.227	3113601.725	99.629

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
427	457956.245	3113600.209	99.614
428	457956.315	3113599.006	99.605
429	457956.303	3113597.066	99.598
430	457956.139	3113595.807	99.600
431	457955.880	3113594.477	99.576
432	457955.280	3113592.385	99.528
433	457954.523	3113590.509	99.504
434	457953.390	3113587.620	99.439
435	457952.273	3113585.337	99.462
436	457952.007	3113584.726	99.612
437	457950.470	3113582.184	99.556
438	457950.078	3113581.541	99.657
439	457950.062	3113581.480	99.680
440	457947.971	3113578.165	104.563
441	457946.812	3113576.446	104.562
452	457888.923	3113485.265	104.773
453	457889.706	3113487.144	104.691
454	457890.484	3113489.018	104.594
455	457891.276	3113490.868	104.503
456	457892.073	3113492.734	104.418
457	457892.890	3113494.588	104.321
458	457893.710	3113496.427	104.221
459	457894.565	3113498.269	104.109
460	457895.412	3113500.089	104.005
461	457896.275	3113501.909	103.908
462	457897.144	3113503.720	103.803
463	457898.027	3113505.533	103.693
464	457898.931	3113507.337	103.575
465	457899.813	3113509.152	103.459
466	457900.750	3113510.963	103.337
467	457901.681	3113512.779	103.221
468	457902.629	3113514.607	103.111
469	457903.613	3113516.421	102.999
470	457904.596	3113518.210	102.882
471	457905.579	3113519.978	102.772
472	457906.570	3113521.725	102.651
473	457907.580	3113523.476	102.538
474	457908.617	3113525.209	102.425
475	457909.638	3113526.929	102.309
476	457910.926	3113529.032	102.184
477	457912.009	3113530.767	102.072
478	457913.081	3113532.469	101.966

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
479	457914.167	3113534.132	101.858
480	457915.273	3113535.777	101.750
481	457916.416	3113537.481	101.649
482	457917.527	3113539.149	101.553
483	457918.690	3113540.803	101.453
484	457919.833	3113542.422	101.358
485	457920.999	3113544.039	101.266
486	457922.196	3113545.672	101.170
487	457923.382	3113547.275	101.073
488	457924.602	3113548.883	100.969
489	457925.825	3113550.474	100.869
490	457927.080	3113552.043	100.773
491	457928.331	3113553.622	100.665
492	457929.901	3113555.553	100.548
493	457931.158	3113557.076	100.460
494	457932.427	3113558.594	100.370
495	457933.730	3113560.113	100.287
496	457935.032	3113561.618	100.221
497	457936.365	3113563.123	100.135
498	457937.701	3113564.626	100.065
499	457939.008	3113566.144	99.984
500	457940.328	3113567.656	99.917
501	457941.655	3113569.200	99.848
502	457942.931	3113570.755	99.780
503	457944.200	3113572.299	99.722
504	457945.770	3113574.275	99.647
505	457946.208	3113575.285	106.181
506	457944.673	3113573.514	106.180
507	457942.817	3113571.260	106.159
508	457941.258	3113569.377	106.160
509	457939.143	3113566.847	106.148
510	457937.118	3113564.509	106.100
511	457936.109	3113563.371	106.089
512	457934.952	3113562.057	106.074
513	457933.304	3113560.132	106.075
514	457932.126	3113558.714	106.056
515	457930.917	3113557.313	106.055
516	457929.309	3113555.466	106.050
517	457928.095	3113554.013	106.016
518	457926.977	3113552.652	105.997
519	457926.451	3113551.975	106.006
520	457925.679	3113550.969	105.981

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
521	457924.746	3113549.735	105.982
522	457923.950	3113548.663	105.977
523	457922.946	3113547.309	105.980
524	457922.346	3113546.485	105.944
525	457921.383	3113545.179	105.941
526	457920.407	3113543.834	105.932
527	457919.495	3113542.584	105.916
528	457918.298	3113540.901	105.910
529	457917.348	3113539.557	105.933
530	457916.166	3113537.793	105.901
531	457915.325	3113536.507	105.860
532	457913.831	3113534.281	105.885
533	457912.488	3113532.171	105.879
534	457911.735	3113530.959	105.864
535	457910.884	3113529.584	105.871
536	457909.833	3113527.902	105.900
537	457908.606	3113525.888	105.892
538	457907.000	3113523.214	105.876
539	457905.631	3113520.856	105.882
540	457904.491	3113518.850	105.866
541	457903.492	3113516.973	105.889
542	457902.651	3113515.360	105.858
543	457901.554	3113513.271	105.871
544	457900.697	3113511.588	105.872
545	457899.260	3113508.794	105.885
546	457897.951	3113506.153	105.890
547	457895.642	3113501.445	105.890
548	457894.276	3113498.520	105.901
549	457893.355	3113496.491	105.919
550	457892.386	3113494.325	105.924
551	457891.196	3113491.587	105.962
552	457889.880	3113488.495	105.980
553	457888.687	3113485.656	105.992
554	457887.892	3113483.735	106.002
555	457887.860	3113483.615	105.156
556	457902.659	3113515.486	104.407
557	457904.452	3113518.750	104.386
558	457906.526	3113522.474	104.415
559	457908.524	3113525.736	104.400
560	457909.555	3113527.436	104.400
561	457910.605	3113529.202	104.414
562	457911.921	3113531.294	104.411

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
563	457912.944	3113532.906	104.424
564	457914.680	3113535.460	104.408
565	457915.796	3113537.172	104.404
566	457917.006	3113539.031	104.399
567	457918.240	3113540.834	104.392
568	457919.149	3113542.172	104.426
569	457920.203	3113543.620	104.429
570	457921.263	3113545.055	104.448
571	457922.215	3113546.356	104.458
572	457923.037	3113547.494	104.449
573	457923.975	3113548.700	104.477
574	457925.206	3113550.312	104.488
575	457925.905	3113551.248	104.498
576	457927.365	3113553.042	104.485
577	457929.045	3113555.067	104.531
578	457932.140	3113558.831	104.537
579	457934.018	3113560.996	104.565
580	457936.071	3113563.346	104.570
581	457937.597	3113565.067	104.596
582	457939.366	3113567.141	104.624
583	457941.770	3113570.047	104.628
584	457942.947	3113571.427	104.628
585	457944.957	3113573.857	104.730
586	457946.260	3113575.240	104.690
587	457945.963	3113575.469	104.625
588	457943.412	3113572.477	104.637
589	457940.176	3113568.523	104.602
590	457936.960	3113564.857	104.558
591	457933.669	3113561.093	104.522
592	457932.060	3113559.194	104.514
593	457930.397	3113557.213	104.504
594	457928.794	3113555.240	104.508
595	457925.639	3113551.408	104.472
596	457924.112	3113549.411	104.456
597	457922.593	3113547.398	104.435
598	457921.112	3113545.380	104.429
599	457919.334	3113542.945	104.405
600	457917.469	3113540.287	104.368
601	457914.560	3113535.861	104.359
602	457912.800	3113533.159	104.350
603	457910.486	3113529.521	104.338
604	457908.106	3113525.677	104.362

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
605	457905.717	3113521.614	104.343
606	457902.673	3113516.090	104.280
607	457902.400	3113515.560	103.137
609	457903.621	3113517.969	102.931
610	457906.481	3113523.088	102.593
611	457909.237	3113527.602	102.311
612	457911.032	3113530.511	102.151
613	457914.271	3113535.536	101.760
614	457916.410	3113538.708	101.531
615	457917.838	3113540.870	101.433
616	457919.416	3113542.970	101.370
617	457920.990	3113545.055	101.214
618	457922.319	3113546.866	101.102
619	457923.573	3113548.525	100.983
620	457924.802	3113550.155	100.918
621	457924.868	3113550.256	100.982
622	457926.459	3113552.276	100.748
623	457927.999	3113554.166	100.707
624	457929.106	3113555.787	100.567
625	457930.467	3113557.436	100.386
626	457931.994	3113559.196	100.359
627	457933.524	3113560.891	100.271
628	457934.936	3113562.601	100.193
629	457936.409	3113564.280	100.131
630	457937.772	3113565.950	99.998
631	457939.143	3113567.346	99.945
632	457940.479	3113568.962	99.863
633	457942.522	3113571.473	99.730
634	457943.385	3113572.500	99.605
635	457944.431	3113573.624	99.657
636	457946.561	3113576.537	99.448
637	457947.380	3113577.582	99.563
638	457948.979	3113579.877	99.433
639	457931.883	3113549.039	100.564
640	457930.508	3113547.207	100.549
641	457928.608	3113544.766	100.771
642	457926.625	3113542.093	100.955
643	457924.065	3113538.617	101.041
644	457922.080	3113535.837	101.124
645	457919.883	3113532.631	101.268
646	457917.429	3113528.806	101.706
647	457915.681	3113526.053	101.978

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
648	457914.115	3113523.517	102.142
649	457910.704	3113517.767	102.223
650	457915.822	3113526.290	104.362
651	457917.857	3113529.552	104.384
652	457919.471	3113532.110	104.322
653	457921.151	3113534.627	104.383
654	457922.172	3113536.131	104.388
655	457923.675	3113538.289	104.417
656	457924.960	3113540.068	104.428
657	457925.736	3113541.137	104.443
658	457926.747	3113542.530	104.436
659	457928.060	3113544.291	104.452
660	457929.071	3113545.614	104.451
661	457930.347	3113547.274	104.464
662	457931.250	3113548.466	104.475
663	457931.923	3113549.321	104.478
664	457933.092	3113550.761	104.448
665	457934.299	3113552.227	104.513
666	457935.600	3113553.769	104.547
667	457936.734	3113555.076	104.539
668	457937.882	3113556.428	104.527
669	457939.071	3113557.839	104.551
670	457940.638	3113559.601	104.572
671	457941.702	3113560.821	104.581
672	457943.305	3113562.642	104.604
673	457944.543	3113564.209	104.620
674	457946.510	3113566.424	104.635
676	457948.754	3113569.153	104.627
677	457950.631	3113571.448	104.669
678	457950.872	3113571.739	104.566
679	457950.800	3113571.741	104.550
680	457952.537	3113573.919	104.551
681	457953.905	3113575.842	104.568
682	457954.759	3113577.218	104.562
684	457946.251	3113575.870	104.524
686	457948.184	3113573.761	106.184
688	457950.548	3113571.936	106.195
689	457950.632	3113571.903	104.577
690	457948.217	3113573.753	104.566
691	457946.190	3113575.291	104.572
692	457950.376	3113571.540	106.197
693	457948.175	3113568.829	106.164

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
694	457945.818	3113566.018	106.145
695	457943.288	3113563.074	106.109
696	457940.431	3113559.827	106.062
697	457938.388	3113557.509	106.067
698	457936.990	3113555.884	106.073
699	457935.402	3113554.002	106.049
700	457934.409	3113552.845	106.022
701	457932.903	3113551.056	106.010
702	457931.898	3113549.777	105.997
703	457931.134	3113548.782	105.999
704	457930.036	3113547.361	105.995
705	457929.020	3113546.057	105.957
706	457928.262	3113545.064	105.938
707	457927.673	3113544.296	105.937
708	457926.862	3113543.229	105.921
709	457925.590	3113541.475	105.940
710	457924.640	3113540.148	105.908
711	457924.027	3113539.298	105.908
712	457922.725	3113537.480	105.882
713	457921.771	3113536.130	105.903
714	457921.040	3113535.045	105.915
715	457920.290	3113533.914	105.921
716	457919.235	3113532.281	105.896
717	457919.545	3113532.817	104.404
718	457920.770	3113534.657	104.424
719	457922.423	3113537.050	104.415
720	457923.623	3113538.783	104.438
721	457924.842	3113540.459	104.471
722	457925.864	3113541.859	104.447
723	457926.977	3113543.383	104.459
724	457927.678	3113544.322	104.466
725	457928.729	3113545.699	104.453
726	457929.610	3113546.835	104.522
727	457930.521	3113548.013	104.500
728	457932.022	3113549.958	104.489
729	457934.014	3113552.364	104.542
730	457935.895	3113554.572	104.559
731	457937.467	3113556.425	104.566
732	457938.664	3113557.843	104.570
733	457939.848	3113559.192	104.556
734	457941.203	3113560.682	104.603
735	457942.303	3113561.956	104.610

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
736	457943.853	3113563.725	104.610
737	457945.351	3113565.487	104.671
738	457946.538	3113566.897	104.676
739	457948.148	3113568.796	104.702
740	457950.601	3113571.882	104.703
741	457887.575	3113483.726	105.161
742	457890.099	3113489.791	105.095
743	457893.210	3113496.866	105.039
744	457896.528	3113503.933	105.056
745	457900.528	3113511.898	105.064
746	457904.458	3113519.373	105.097
747	457907.963	3113525.363	105.135
748	457912.096	3113532.048	105.163
749	457916.478	3113538.762	105.202
750	457920.462	3113544.385	105.221
751	457924.406	3113549.718	105.271
752	457928.718	3113555.127	104.498
753	457934.054	3113561.446	105.341
754	457938.525	3113566.581	105.377
755	457943.017	3113571.938	105.409
756	457946.064	3113575.694	105.414
757	457946.102	3113575.668	105.416
758	457914.483	3113524.729	105.882
759	457912.508	3113521.463	105.905
760	457910.717	3113518.402	105.875
761	457908.989	3113515.337	105.879
762	457907.924	3113513.324	105.878
763	457907.202	3113511.923	105.860
764	457906.121	3113509.706	105.867
765	457905.308	3113508.151	105.850
766	457904.433	3113506.427	105.858
767	457903.561	3113504.713	105.871
768	457902.994	3113503.555	105.892
769	457902.074	3113501.646	105.900
770	457901.472	3113500.412	105.914
771	457900.645	3113498.689	105.921
772	457900.044	3113497.422	105.907
773	457899.362	3113495.987	105.925
774	457898.626	3113494.327	105.920
775	457897.871	3113492.631	105.932
776	457896.895	3113490.478	105.976
777	457895.550	3113487.307	105.972

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
778	457894.717	3113485.346	105.980
779	457894.215	3113484.156	105.974
780	457893.122	3113481.610	106.011
781	457905.554	3113508.626	104.383
782	457906.331	3113510.135	104.378
783	457907.240	3113511.972	104.376
784	457908.157	3113513.724	104.376
785	457908.857	3113515.096	104.383
786	457910.613	3113518.240	104.391
787	457911.839	3113520.336	104.387
788	457914.051	3113524.022	104.390
789	457915.784	3113526.838	104.380
790	457914.950	3113524.829	101.987
791	457911.069	3113518.294	102.319
792	457909.236	3113514.993	102.556
793	457907.102	3113510.915	102.854
794	457905.769	3113508.834	103.117
795	457910.348	3113517.154	104.254
796	457908.670	3113514.050	104.270
797	457907.508	3113511.542	104.210
798	457906.566	3113509.906	104.257
799	457906.195	3113509.177	104.266
800	457908.541	3113515.169	102.677
801	457907.572	3113513.401	102.794
802	457906.620	3113511.627	102.921
803	457906.623	3113511.625	102.919
804	457905.686	3113509.852	103.040
805	457904.788	3113508.092	103.164
806	457903.892	3113506.305	103.290
807	457903.011	3113504.520	103.407
808	457902.138	3113502.727	103.525
809	457901.057	3113500.475	103.652
810	457900.184	3113498.651	103.754
811	457899.312	3113496.820	103.855
812	457898.462	3113494.953	103.982
813	457897.636	3113493.111	104.095
814	457896.618	3113490.824	104.227
815	457895.626	3113488.545	104.342
816	457894.840	3113486.673	104.436
817	457893.853	3113484.316	104.558
818	457892.725	3113481.564	104.678
823	457985.219	3113639.016	101.435

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
824	457986.515	3113640.620	101.539
825	457987.855	3113642.138	101.648
826	457989.245	3113643.601	101.765
827	457990.699	3113645.023	101.891
828	457991.842	3113646.033	101.981
829	457992.995	3113647.011	102.070
830	457994.171	3113647.974	102.158
831	457995.385	3113648.911	102.248
832	457996.586	3113649.806	102.338
833	457997.862	3113650.643	102.433
834	457999.170	3113651.441	102.526
835	458000.506	3113652.227	102.620
836	458001.831	3113652.958	102.712
837	458003.197	3113653.629	102.809
838	458004.583	3113654.306	102.893
839	458005.951	3113654.934	102.986
840	458007.323	3113655.525	103.082
841	458008.702	3113656.107	103.171
842	458010.106	3113656.628	103.253
843	458011.497	3113657.131	103.348
844	458012.932	3113657.623	103.438
845	458014.389	3113658.075	103.528
846	458015.818	3113658.514	103.617
847	458017.291	3113658.933	103.710
848	458018.757	3113659.329	103.805
849	458020.257	3113659.715	103.890
850	458021.733	3113660.086	103.978
851	458023.205	3113660.416	104.066
852	458056.135	3113671.867	105.778
853	458054.731	3113671.614	105.739
854	458053.235	3113671.317	105.687
855	458051.733	3113671.036	105.630
856	458050.249	3113670.752	105.575
857	458048.743	3113670.460	105.508
858	458047.256	3113670.180	105.446
859	458045.793	3113669.905	105.387
860	458044.298	3113669.606	105.314
861	458042.827	3113669.326	105.255
862	458041.341	3113669.041	105.192
863	458039.859	3113668.760	105.129
864	458038.392	3113668.485	105.066
865	458036.905	3113668.203	104.999

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
866	458035.422	3113667.924	104.935
867	458033.947	3113667.636	104.860
868	458032.459	3113667.346	104.790
869	458030.987	3113667.078	104.714
870	458029.513	3113666.767	104.634
871	458028.037	3113666.480	104.560
872	458026.581	3113666.191	104.485
873	458025.099	3113665.865	104.401
874	458023.613	3113665.540	104.323
875	458022.107	3113665.202	104.249
876	458020.635	3113664.862	104.163
877	458019.165	3113664.500	104.091
878	458017.693	3113664.127	104.007
879	458016.234	3113663.721	103.927
880	458014.753	3113663.308	103.854
881	458013.313	3113662.863	103.769
882	458011.872	3113662.424	103.687
883	458010.420	3113661.949	103.612
884	458008.980	3113661.452	103.533
885	458007.546	3113660.912	103.447
886	458006.152	3113660.362	103.364
887	458004.765	3113659.784	103.281
888	458003.349	3113659.185	103.207
889	458001.936	3113658.551	103.129
890	458000.567	3113657.861	103.053
891	457999.223	3113657.143	102.973
892	457997.894	3113656.416	102.896
893	457996.577	3113655.633	102.812
894	457995.238	3113654.830	102.722
895	457993.967	3113653.983	102.627
896	457976.191	3113635.446	106.112
897	457978.577	3113633.923	106.102
898	457981.082	3113632.547	106.124
899	457981.089	3113632.533	107.723
900	457978.927	3113633.944	107.737
901	457976.258	3113635.550	107.733
903	457976.720	3113636.387	107.709
904	457978.098	3113638.374	107.705
905	457979.193	3113639.912	107.686
906	457980.200	3113641.223	107.671
907	457981.319	3113642.619	107.658
908	457982.523	3113644.066	107.639

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
909	457983.668	3113645.404	107.641
910	457985.034	3113646.854	107.618
911	457986.120	3113647.923	107.624
912	457987.020	3113648.791	107.629
913	457987.816	3113649.512	107.570
914	457989.084	3113650.627	107.604
915	457990.206	3113651.579	107.601
916	457991.616	3113652.670	107.573
917	457993.149	3113653.751	107.584
918	457994.839	3113654.948	107.579
919	457996.157	3113655.833	107.571
920	457997.754	3113656.789	107.559
921	457999.280	3113657.685	107.583
922	458001.448	3113658.807	107.540
923	458003.087	3113659.568	107.515
924	458004.880	3113660.342	107.519
925	458006.714	3113661.060	107.489
926	458009.664	3113662.179	107.499
927	458011.928	3113662.905	107.491
928	458015.130	3113663.865	107.455
929	458016.870	3113664.346	107.451
930	458020.444	3113665.226	107.441
931	458022.168	3113665.628	107.431
932	458023.510	3113665.934	107.416
933	458025.701	3113666.384	107.398
934	458027.651	3113666.794	107.398
935	458029.402	3113667.135	107.372
936	458031.835	3113667.608	107.355
937	458034.913	3113668.206	107.336
938	458039.106	3113669.019	107.320
939	458046.120	3113670.336	107.274
940	458053.852	3113671.869	107.264
941	458056.007	3113672.271	107.247
942	458056.043	3113672.268	106.199
943	458026.739	3113666.608	105.921
944	458024.262	3113666.117	105.960
945	458022.225	3113665.647	105.989
946	458020.372	3113665.225	105.971
947	458018.789	3113664.824	105.979
948	458015.916	3113664.081	105.996
949	458013.793	3113663.420	106.005
950	458010.872	3113662.522	106.028

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
951	458009.549	3113662.056	106.033
952	458007.544	3113661.364	106.050
953	458005.910	3113660.708	106.059
954	458004.168	3113659.982	106.050
955	458002.961	3113659.495	106.081
956	458001.066	3113658.550	106.075
957	457998.546	3113657.192	106.087
958	457995.237	3113655.251	106.102
959	457992.938	3113653.678	106.104
960	457991.031	3113652.287	106.128
961	457989.319	3113650.878	106.156
962	457988.189	3113649.878	106.162
963	457986.602	3113648.413	106.136
964	457985.618	3113647.457	106.156
965	457984.896	3113646.751	106.177
966	457984.178	3113646.019	106.165
967	457983.228	3113644.908	106.184
968	457982.644	3113644.234	106.186
969	457981.783	3113643.247	106.189
970	457980.739	3113641.914	106.192
971	457979.446	3113640.221	106.210
973	457976.246	3113635.511	106.208
974	457975.812	3113635.387	106.111
975	457974.941	3113633.921	106.096
976	457973.939	3113632.105	106.067
977	457975.976	3113635.656	106.112
978	457981.358	3113632.366	106.116
979	457980.365	3113630.739	106.100
981	457977.452	3113637.929	106.197
982	457978.591	3113639.567	106.199
983	457979.685	3113641.056	106.193
984	457981.232	3113643.036	106.189
985	457983.341	3113645.510	106.154
986	457985.020	3113647.309	106.149
987	457986.470	3113648.704	106.126
988	457987.688	3113649.848	106.128
989	457988.888	3113650.920	106.137
990	457989.759	3113651.677	106.127
991	457990.895	3113652.545	106.103
992	457992.047	3113653.395	106.083
993	457993.817	3113654.677	106.091
994	457995.775	3113655.967	106.064

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
995	457997.669	3113657.053	106.080
996	457999.320	3113657.967	106.075
997	458000.752	3113658.750	106.071
998	458002.560	3113659.646	106.060
999	458004.686	3113660.522	106.026
1000	458007.093	3113661.497	106.041
1001	458009.324	3113662.318	105.997
1002	458011.921	3113663.187	105.995
1003	458014.563	3113663.999	105.978
1004	458016.719	3113664.607	105.945
1005	458019.158	3113665.247	105.930
1006	458021.228	3113665.731	105.933
1007	458023.482	3113666.244	105.890
1009	458026.645	3113666.871	105.860
1010	458026.655	3113666.886	104.487
1011	458025.899	3113666.780	104.476
1012	458022.542	3113666.098	104.298
1013	458019.884	3113665.458	104.158
1014	458017.049	3113664.740	103.986
1015	458015.130	3113664.222	103.893
1016	458012.763	3113663.526	103.732
1017	458010.405	3113662.774	103.613
1018	458008.681	3113662.157	103.495
1019	458006.941	3113661.543	103.382
1020	458005.500	3113660.923	103.333
1021	458004.431	3113660.504	103.253
1022	458003.191	3113659.951	103.193
1023	458001.410	3113659.127	103.130
1024	457999.378	3113658.105	103.052
1025	457997.020	3113656.740	102.841
1026	457995.411	3113655.787	102.748
1027	457993.787	3113654.663	102.675
1029	458009.587	3113655.655	103.361
1030	458006.838	3113654.541	103.089
1031	458005.187	3113653.799	102.949
1032	458003.196	3113652.774	102.832
1033	458001.512	3113651.936	102.654
1034	458000.027	3113651.147	102.577
1035	457998.530	3113650.222	102.439
1036	457997.530	3113649.548	102.287
1037	457996.103	3113648.557	102.313
1038	457994.715	3113647.475	102.146

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1039	457993.410	3113646.458	102.042
1040	457991.762	3113645.067	101.893
1041	457990.178	3113643.570	101.774
1042	457989.100	3113642.408	101.671
1043	457987.424	3113640.642	101.580
1044	457985.419	3113638.117	101.290
1045	457983.874	3113636.079	101.194
1046	457982.416	3113633.967	101.055
1047	457980.832	3113631.508	100.907
1048	457979.481	3113629.326	100.777
1049	458056.008	3113672.540	106.279
1050	458049.651	3113671.340	106.331
1051	458040.873	3113669.632	106.364
1052	458031.719	3113667.870	106.428
1053	458025.637	3113666.667	106.475
1054	458021.653	3113665.788	106.496
1055	458018.161	3113664.964	106.512
1056	458014.816	3113664.050	106.523
1057	458010.869	3113662.809	106.555
1058	458007.014	3113661.440	106.568
1059	458002.607	3113659.656	106.606
1060	457998.780	3113657.655	106.635
1062	457997.516	3113656.959	106.644
1063	457994.068	3113654.792	106.653
1064	457986.024	3113648.230	106.705
1065	457981.871	3113643.737	106.877
1066	457978.568	3113639.546	106.894
1067	457975.864	3113635.398	107.022
1068	457981.153	3113632.157	106.957
1069	457982.989	3113634.852	106.906
1070	457984.356	3113636.815	106.917
1071	457987.166	3113640.348	106.913
1072	457990.946	3113644.324	106.901
1073	457994.378	3113647.412	106.870
1074	457998.038	3113650.097	106.872
1075	458002.835	3113652.751	106.921
1076	458007.308	3113654.958	106.854
1077	458008.485	3113655.670	107.500
1078	458006.571	3113654.852	107.540
1079	458004.352	3113653.804	107.537
1080	458002.577	3113652.916	107.546
1081	458000.999	3113652.069	107.564

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1082	457999.355	3113651.161	107.568
1083	457997.906	3113650.278	107.559
1084	457996.824	3113649.579	107.572
1085	457995.699	3113648.762	107.571
1086	457994.590	3113647.877	107.584
1087	457993.736	3113647.171	107.581
1088	457992.538	3113646.136	107.600
1089	457991.404	3113645.117	107.620
1090	457990.547	3113644.297	107.615
1091	457989.697	3113643.391	107.624
1092	457988.814	3113642.469	107.631
1093	457987.978	3113641.580	107.644
1094	457987.062	3113640.553	107.631
1095	457986.404	3113639.802	107.651
1096	457985.246	3113638.392	107.687
1097	457984.422	3113637.312	107.692
1098	457983.546	3113636.134	107.700
1099	457982.545	3113634.753	107.706
1100	457981.741	3113633.523	107.679
1101	457981.183	3113632.625	107.724
1102	457981.088	3113632.542	106.238
1103	457982.021	3113633.970	106.247
1104	457983.138	3113635.555	106.220
1105	457984.358	3113637.220	106.215
1106	457984.947	3113638.020	106.198
1107	457986.669	3113640.195	106.183
1108	457987.252	3113640.829	106.188
1109	457988.581	3113642.199	106.170
1110	457989.608	3113643.285	106.171
1111	457991.150	3113644.845	106.149
1112	457992.447	3113646.079	106.138
1113	457993.582	3113646.996	106.130
1114	457994.888	3113648.075	106.101
1115	457996.379	3113649.182	106.092
1116	457997.401	3113649.921	106.089
1117	457998.983	3113650.911	106.077
1118	458000.719	3113651.902	106.078
1119	458002.017	3113652.589	106.069
1120	458003.253	3113653.206	106.065
1121	458004.171	3113653.667	106.064
1122	458005.523	3113654.340	106.053
1123	458006.743	3113654.910	106.030

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1124	458008.151	3113655.482	106.013
1128	458013.836	3113657.465	105.968
1130	458009.876	3113655.834	105.987
1132	458006.527	3113654.471	106.003
1133	458005.442	3113653.965	106.051
1134	458003.268	3113652.898	106.058
1135	458001.113	3113651.770	106.074
1136	457999.021	3113650.585	106.083
1137	457997.357	3113649.534	106.086
1138	457996.502	3113648.926	106.094
1139	457995.281	3113648.007	106.097
1140	457994.268	3113647.190	106.102
1141	457993.414	3113646.487	106.118
1142	457992.551	3113645.770	106.123
1143	457991.862	3113645.121	106.127
1144	457990.732	3113644.035	106.144
1145	457989.294	3113642.526	106.145
1146	457988.180	3113641.362	106.149
1147	457987.075	3113640.245	106.100
1148	457985.810	3113638.675	106.143
1149	457984.048	3113636.317	106.188
1150	457982.572	3113634.231	106.220
1151	457981.413	3113632.448	106.208
1152	457981.101	3113632.534	106.217
1200	458022.228	3113660.189	104.008
1201	458024.193	3113660.619	104.125
1202	458026.114	3113661.049	104.246
1203	458028.068	3113661.454	104.365
1204	458030.044	3113661.863	104.473
1205	458032.027	3113662.268	104.582
1206	458034.545	3113662.750	104.708
1207	458036.531	3113663.133	104.799
1208	458038.959	3113663.591	104.916
1209	458040.965	3113663.984	105.009
1210	458043.430	3113664.451	105.116
1211	458045.413	3113664.832	105.197
1212	458047.900	3113665.310	105.309
1213	458049.860	3113665.694	105.381
1214	458052.358	3113666.166	105.486
1215	458054.825	3113666.632	105.582
1216	458057.298	3113667.104	105.662
1217	458060.985	3113667.810	105.777

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1218	458061.087	3113667.271	106.538
1219	458055.695	3113666.241	106.545
1220	458049.070	3113664.967	106.572
1221	458044.067	3113663.998	106.597
1222	458037.017	3113662.628	106.625
1223	458029.987	3113661.223	106.747
1224	458021.862	3113659.465	106.702
1225	458013.302	3113657.100	106.755
1226	458007.378	3113654.726	103.058
1227	458011.410	3113656.235	103.212
1228	458013.821	3113657.080	103.412
1229	458016.137	3113657.792	103.609
1230	458018.352	3113658.458	103.706
1231	458020.526	3113659.007	103.796
1232	458022.024	3113659.408	103.873
1233	458023.629	3113659.883	104.010
1234	458025.232	3113660.240	104.189
1235	458026.719	3113660.513	104.295
1236	458028.743	3113660.916	104.355
1237	458030.188	3113661.196	104.461
1238	458033.364	3113661.800	104.629
1239	458033.316	3113662.130	104.659
1240	458033.309	3113662.132	105.886
1241	458031.333	3113661.707	105.907
1242	458028.838	3113661.227	105.908
1243	458027.332	3113660.915	105.921
1244	458025.129	3113660.453	105.937
1245	458022.227	3113659.768	105.942
1246	458019.667	3113659.130	105.971
1247	458017.012	3113658.414	105.973
1249	458011.956	3113656.884	105.993
1250	458010.730	3113656.456	105.994
1251	458009.606	3113656.060	106.000
1252	458008.962	3113655.816	106.006
1253	458007.253	3113654.794	105.969
1254	458008.694	3113655.393	105.964
1256	458012.766	3113656.825	105.951
1257	458016.544	3113658.009	105.923
1258	458018.326	3113658.464	105.921
1259	458020.262	3113658.969	105.919
1260	458021.475	3113659.289	105.918
1261	458023.332	3113659.709	105.916

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1262	458025.284	3113660.164	105.916
1263	458027.095	3113660.554	105.914
1264	458028.720	3113660.874	105.894
1265	458030.710	3113661.312	105.867
1266	458033.302	3113661.816	105.854
1267	458008.347	3113655.608	107.502
1268	458010.307	3113656.334	107.475
1269	458011.407	3113656.724	107.480
1270	458014.092	3113657.589	107.490
1271	458015.633	3113658.036	107.489
1272	458017.177	3113658.475	107.482
1273	458018.470	3113658.802	107.475
1274	458020.268	3113659.286	107.464
1275	458022.396	3113659.833	107.458
1276	458024.422	3113660.290	107.447
1277	458026.405	3113660.737	107.442
1278	458027.902	3113661.041	107.433
1279	458029.852	3113661.461	107.430
1280	458032.013	3113661.849	107.431
1281	458034.462	3113662.368	107.407
1282	458036.846	3113662.828	107.387
1283	458039.803	3113663.392	107.377
1284	458041.060	3113663.634	107.355
1285	458042.866	3113663.981	107.348
1286	458044.274	3113664.258	107.345
1287	458046.379	3113664.654	107.336
1288	458047.649	3113664.893	107.327
1289	458048.489	3113665.061	107.327
1290	458049.389	3113665.240	107.315
1291	458051.044	3113665.556	107.316
1292	458052.524	3113665.844	107.299
1293	458054.371	3113666.205	107.290
1294	458060.923	3113667.449	107.266
1295	458060.954	3113667.459	107.251
1296	458060.870	3113667.466	106.473
1400	457900.416	3113607.750	100.357
1401	457901.235	3113609.003	100.351
1402	457902.118	3113610.216	100.346
1403	457903.002	3113611.428	100.349
1404	457903.924	3113612.616	100.348
1405	457904.863	3113613.763	100.346
1406	457905.844	3113614.885	100.342

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1407	457906.880	3113616.000	100.333
1408	457907.946	3113617.114	100.331
1409	457908.989	3113618.168	100.331
1410	457910.135	3113619.227	100.317
1411	457911.274	3113620.251	100.306
1412	457912.454	3113621.243	100.298
1413	457913.654	3113622.181	100.292
1414	457914.893	3113623.071	100.284
1415	457916.146	3113623.910	100.270
1416	457917.403	3113624.689	100.265
1417	457918.763	3113625.426	100.258
1418	457920.137	3113626.072	100.253
1419	457921.558	3113626.648	100.250
1420	457922.943	3113627.160	100.236
1421	457924.390	3113627.591	100.234
1422	457925.889	3113627.966	100.226
1423	457927.344	3113628.235	100.207
1424	457928.840	3113628.458	100.200
1425	457930.335	3113628.585	100.191
1426	457937.372	3113623.165	99.854
1427	457935.914	3113623.410	99.867
1428	457934.448	3113623.609	99.874
1429	457932.947	3113623.699	99.882
1430	457931.471	3113623.697	99.893
1431	457929.987	3113623.614	99.904
1432	457928.516	3113623.419	99.908
1433	457927.052	3113623.183	99.915
1434	457925.614	3113622.854	99.921
1435	457924.179	3113622.419	99.937
1436	457923.879	3113622.763	99.865
1437	457922.802	3113621.893	99.950
1438	457921.459	3113621.261	99.962
1439	457920.097	3113620.537	99.973
1440	457918.791	3113619.746	99.973
1441	457917.510	3113618.890	99.985
1442	457916.304	3113617.950	99.990
1444	457915.115	3113617.000	100.007
1445	457906.362	3113616.099	105.254
1446	457913.871	3113622.955	105.317
1447	457924.783	3113628.208	105.262
1449	457938.441	3113628.715	105.703
1450	457937.388	3113628.883	105.714

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1451	457935.892	3113629.097	105.716
1452	457934.539	3113629.211	105.720
1453	457933.131	3113629.278	105.689
1454	457931.207	3113629.265	105.704
1455	457930.025	3113629.227	105.666
1456	457928.834	3113629.124	105.688
1457	457928.197	3113629.044	105.656
1458	457927.068	3113628.875	105.686
1459	457926.001	3113628.674	105.682
1460	457925.200	3113628.476	105.669
1461	457923.729	3113628.114	105.585
1462	457922.996	3113627.875	105.633
1463	457922.219	3113627.592	105.618
1464	457921.478	3113627.298	105.633
1465	457920.071	3113626.758	105.629
1466	457919.240	3113626.413	105.620
1467	457918.331	3113625.938	105.622
1468	457917.489	3113625.436	105.624
1469	457916.632	3113625.002	105.638
1470	457915.259	3113624.155	105.647
1471	457914.118	3113623.372	105.645
1472	457912.709	3113622.316	105.669
1473	457911.766	3113621.486	105.674
1474	457910.309	3113620.250	105.657
1475	457908.423	3113618.584	105.636
1476	457906.936	3113617.048	105.621
1477	457905.015	3113614.867	105.626
1478	457903.998	3113613.757	105.575
1479	457903.352	3113612.984	105.569
1480	457902.765	3113612.272	105.594
1481	457902.059	3113611.400	105.612
1482	457901.349	3113610.439	105.598
1483	457900.589	3113609.406	105.605
1485	457899.410	3113607.684	105.590
1487	457898.498	3113606.113	105.553
1488	457898.518	3113606.126	100.430
1489	457899.597	3113608.024	100.380
1490	457900.989	3113609.837	100.365
1491	457902.488	3113611.812	100.373
1492	457903.872	3113613.647	100.391
1493	457905.204	3113615.109	100.361
1494	457906.233	3113616.246	100.352

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1495	457908.480	3113618.652	100.322
1496	457910.561	3113620.571	100.307
1497	457912.196	3113621.950	100.272
1498	457913.416	3113622.898	100.280
1499	457915.194	3113624.146	100.235
1500	457916.466	3113624.938	100.241
1501	457918.909	3113626.250	100.237
1502	457920.546	3113627.020	100.247
1503	457922.227	3113627.642	100.225
1504	457924.599	3113628.401	100.229
1505	457925.574	3113628.634	100.166
1506	457926.839	3113628.809	100.184
1507	457928.151	3113629.135	100.241
1514	457944.210	3113619.879	99.934
1515	457942.296	3113620.866	99.876
1516	457940.566	3113621.510	99.854
1517	457938.717	3113622.152	99.882
1518	457937.438	3113622.425	99.819
1519	457935.909	3113622.722	99.828
1520	457934.740	3113622.866	99.857
1521	457933.329	3113622.961	99.903
1522	457931.035	3113622.950	99.886
1523	457928.736	3113622.659	99.846
1524	457926.459	3113622.334	99.855
1525	457924.372	3113621.722	99.883
1526	457923.210	3113621.418	99.959
1527	457921.942	3113620.693	99.873
1528	457919.569	3113619.520	99.894
1529	457920.368	3113619.974	105.643
1530	457922.508	3113621.004	105.665
1531	457923.869	3113621.545	105.677
1532	457925.446	3113622.061	105.660
1533	457927.473	3113622.510	105.667
1534	457928.842	3113622.724	105.669
1535	457930.587	3113622.904	105.686
1536	457931.641	3113622.952	105.684
1537	457932.578	3113622.949	105.687
1538	457933.973	3113622.899	105.702
1539	457935.170	3113622.803	105.726
1540	457936.499	3113622.610	105.749
1541	457938.032	3113622.241	105.777
1542	457939.045	3113621.975	105.757

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1543	457939.932	3113621.742	105.750
1544	457941.159	3113621.345	105.739
1545	457942.112	3113620.952	105.729
1546	457942.901	3113620.532	105.716
1547	457944.750	3113619.511	105.678
1548	457932.194	3113627.568	100.045
1549	457913.934	3113616.011	100.022
1550	457912.780	3113614.961	100.028
1551	457911.689	3113613.926	100.033
1552	457910.638	3113612.811	100.044
1553	457909.621	3113611.716	100.054
1554	457908.611	3113610.538	100.066
1555	457907.643	3113609.348	100.073
1556	457906.769	3113608.158	100.084
1557	457905.862	3113606.922	100.101
1558	457904.990	3113605.667	100.120
1559	457904.130	3113604.385	100.130
1560	457903.359	3113603.101	100.152
1561	457902.590	3113601.799	100.179
1562	457901.854	3113600.488	100.200
1563	457901.134	3113599.128	100.241
1564	457900.457	3113597.802	100.272
1565	457899.771	3113596.433	100.308
1566	457899.137	3113595.048	100.351
1567	457898.537	3113593.633	100.390
1568	457897.964	3113592.239	100.436
1569	457897.413	3113590.841	100.484
1570	457896.876	3113589.445	100.530
1571	457896.345	3113588.034	100.584
1572	457895.763	3113586.373	100.654
1573	457895.171	3113584.710	100.731
1574	457894.501	3113584.042	100.708
1575	457894.566	3113582.786	100.813
1576	457893.982	3113580.877	100.907
1577	457893.396	3113578.901	100.994
1578	457892.834	3113576.925	101.105
1579	457892.273	3113574.915	101.223
1580	457891.725	3113572.908	101.337
1581	457891.181	3113570.922	101.447
1582	457890.660	3113568.960	101.564
1583	457890.147	3113567.032	101.680
1584	457889.626	3113565.084	101.810

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1585	457889.105	3113563.134	101.924
1586	457888.573	3113561.175	102.046
1587	457887.937	3113558.730	102.193
1588	457887.426	3113556.796	102.316
1589	457886.906	3113554.849	102.435
1590	457886.389	3113552.887	102.561
1591	457885.875	3113550.955	102.683
1592	457885.366	3113549.013	102.804
1593	457884.849	3113547.046	102.920
1594	457884.222	3113546.423	102.905
1595	457884.330	3113545.097	103.037
1596	457883.814	3113543.129	103.165
1597	457883.289	3113541.178	103.282
1598	457882.653	3113538.743	103.430
1599	457882.008	3113536.316	103.585
1600	457881.470	3113534.354	103.705
1601	457880.973	3113532.430	103.826
1602	457880.446	3113530.450	103.949
1603	457879.923	3113528.504	104.067
1604	457879.428	3113526.583	104.189
1605	457878.775	3113524.139	104.340
1606	457878.267	3113522.215	104.449
1607	457877.755	3113520.301	104.561
1608	457877.260	3113518.422	104.663
1609	457877.261	3113518.386	104.663
1610	457876.763	3113516.473	104.768
1611	457876.190	3113516.088	104.709
1612	457876.127	3113514.031	104.884
1613	457875.592	3113512.036	104.980
1614	457875.068	3113510.087	105.076
1615	457874.554	3113508.134	105.173
1616	457873.907	3113505.698	105.274
1617	457873.386	3113503.721	105.360
1618	457872.735	3113501.283	105.453
1619	457872.094	3113498.812	105.556
1620	457871.430	3113496.318	105.642
1622	457867.592	3113501.050	105.615
1623	457868.096	3113502.986	105.531
1624	457868.624	3113504.946	105.454
1625	457869.147	3113506.910	105.364
1626	457869.667	3113508.896	105.282
1627	457870.192	3113510.865	105.193

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1628	457870.694	3113512.812	105.088
1629	457871.218	3113514.783	104.988
1630	457871.741	3113516.743	104.882
1631	457872.256	3113518.693	104.780
1632	457872.785	3113520.670	104.678
1633	457873.437	3113523.133	104.545
1634	457873.979	3113525.106	104.430
1635	457874.479	3113527.069	104.329
1636	457874.990	3113529.021	104.204
1637	457875.514	3113530.990	104.089
1638	457876.036	3113532.960	103.969
1639	457876.705	3113535.459	103.816
1640	457877.223	3113537.442	103.695
1641	457877.751	3113539.435	103.573
1642	457878.275	3113541.418	103.452
1643	457878.802	3113543.404	103.330
1644	457879.332	3113545.411	103.199
1645	457879.862	3113547.371	103.080
1646	457880.390	3113549.373	102.952
1647	457880.901	3113551.362	102.834
1648	457881.425	3113553.318	102.709
1649	457881.956	3113555.299	102.585
1650	457882.477	3113557.286	102.460
1651	457883.005	3113559.283	102.333
1652	457883.517	3113561.247	102.212
1653	457884.041	3113563.237	102.089
1654	457884.576	3113565.215	101.968
1655	457885.091	3113567.188	101.845
1656	457885.605	3113569.159	101.734
1657	457886.273	3113571.623	101.588
1658	457886.813	3113573.592	101.477
1659	457887.337	3113575.557	101.365
1660	457888.000	3113578.007	101.234
1661	457888.422	3113579.482	101.160
1662	457888.864	3113580.975	101.087
1663	457889.310	3113582.431	101.007
1664	457889.781	3113583.891	100.940
1665	457890.263	3113585.396	100.873
1666	457890.735	3113586.823	100.819
1667	457891.206	3113588.245	100.772
1668	457891.703	3113589.664	100.720
1669	457892.222	3113591.085	100.673

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1670	457892.755	3113592.456	100.630
1671	457893.309	3113593.844	100.596
1672	457893.886	3113595.256	100.566
1673	457894.511	3113596.680	100.533
1674	457895.141	3113598.078	100.494
1675	457895.789	3113599.437	100.462
1676	457896.453	3113600.796	100.445
1677	457897.142	3113602.145	100.425
1678	457897.862	3113603.456	100.416
1679	457898.591	3113604.768	100.391
1680	457899.361	3113606.062	100.376
1681	457900.136	3113607.318	100.356
1682	457898.344	3113605.515	105.237
1683	457893.762	3113596.278	105.217
1684	457890.631	3113588.152	105.179
1685	457890.531	3113588.380	105.555
1686	457891.120	3113590.126	105.538
1687	457891.722	3113591.739	105.568
1688	457892.158	3113592.867	105.570
1689	457892.722	3113594.307	105.591
1690	457893.641	3113596.428	105.596
1691	457894.496	3113598.305	105.561
1692	457895.713	3113600.862	105.586
1693	457896.868	3113603.119	105.594
1694	457897.632	3113604.570	105.584
1695	457898.312	3113605.797	105.589
1696	457898.982	3113606.960	105.588
1697	457899.879	3113608.393	105.596
1705	457901.433	3113610.465	100.333
1706	457900.232	3113608.904	100.276
1707	457899.123	3113607.228	100.235
1708	457898.240	3113605.595	100.406
1709	457897.147	3113603.579	100.451
1710	457896.200	3113601.926	100.374
1711	457895.456	3113600.367	100.359
1712	457894.588	3113598.632	100.485
1713	457893.432	3113596.016	100.503
1714	457892.833	3113594.432	100.638
1715	457891.242	3113590.560	100.859
1716	457889.923	3113586.543	100.824
1717	457889.973	3113585.925	100.930
1718	457889.944	3113585.740	100.930

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1719	457889.218	3113584.122	100.988
1720	457888.172	3113580.850	101.174
1721	457886.884	3113576.469	101.319
1722	457886.045	3113573.430	101.450
1723	457885.564	3113571.545	101.590
1724	457884.860	3113568.934	101.718
1725	457884.002	3113565.570	101.979
1726	457882.454	3113559.820	102.320
1727	457882.545	3113558.847	102.531
1728	457880.387	3113551.911	102.857
1729	457879.673	3113549.198	103.070
1730	457878.330	3113544.277	103.334
1731	457876.906	3113538.855	103.686
1732	457875.262	3113532.732	104.059
1733	457875.534	3113532.522	104.019
1734	457895.242	3113582.465	100.973
1735	457896.145	3113585.399	100.737
1736	457897.129	3113587.993	100.572
1737	457898.189	3113590.864	100.439
1738	457898.712	3113592.102	100.307
1739	457899.310	3113593.561	100.225
1740	457899.779	3113594.979	100.297
1741	457900.283	3113596.132	100.312
1742	457900.726	3113597.019	100.270
1743	457901.337	3113598.313	100.268
1744	457901.869	3113599.281	100.296
1745	457902.519	3113600.194	100.168
1746	457903.013	3113601.120	100.182
1747	457903.621	3113602.171	100.082
1748	457904.376	3113603.397	100.090
1749	457905.493	3113605.208	100.089
1750	457906.156	3113606.166	100.127
1751	457906.930	3113607.285	100.041
1752	457907.502	3113608.188	100.045
1753	457908.127	3113608.888	99.988
1754	457908.805	3113609.729	100.022
1755	457909.605	3113610.757	100.009
1756	457910.857	3113612.033	99.976
1757	457911.907	3113613.083	100.003
1758	457913.450	3113614.662	100.046
1759	457915.349	3113616.324	100.040
1760	457916.968	3113617.621	99.947

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1761	457918.724	3113618.889	99.911
1762	457918.807	3113619.010	105.648
1763	457917.004	3113617.704	105.591
1764	457915.569	3113616.534	105.564
1765	457914.712	3113615.746	105.607
1766	457914.133	3113615.232	105.605
1767	457913.252	3113614.392	105.585
1768	457912.418	3113613.571	105.593
1769	457911.509	3113612.644	105.583
1770	457910.638	3113611.701	105.605
1771	457909.566	3113610.528	105.590
1772	457908.223	3113608.926	105.559
1773	457907.117	3113607.472	105.560
1774	457906.211	3113606.183	105.560
1775	457905.134	3113604.607	105.583
1776	457904.332	3113603.306	105.577
1777	457903.552	3113602.038	105.587
1778	457902.643	3113600.472	105.546
1779	457901.954	3113599.320	105.508
1780	457900.926	3113597.228	105.546
1781	457900.304	3113595.839	105.524
1782	457899.098	3113593.100	105.530
1783	457898.281	3113591.158	105.534
1784	457897.625	3113589.670	105.461
1785	457896.968	3113587.701	105.520
1786	457896.631	3113586.829	105.510
1787	457896.397	3113586.339	105.531
1788	457875.627	3113532.873	105.490
1789	457877.342	3113539.361	105.534
1790	457879.069	3113545.911	105.555
1791	457880.860	3113552.569	105.571
1792	457882.454	3113558.613	105.601
1793	457883.372	3113562.254	105.650
1794	457884.432	3113566.100	105.636
1795	457885.633	3113570.434	105.652
1796	457886.469	3113573.545	105.657
1797	457887.223	3113576.341	105.653
1798	457887.849	3113578.622	105.664
1799	457888.384	3113580.519	105.683
1800	457889.098	3113583.004	105.661
1801	457889.622	3113584.720	105.666
1802	457896.047	3113585.804	105.286

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1900	457867.247	3113501.140	106.831
1901	457867.713	3113503.023	106.853
1902	457868.694	3113506.793	106.858
1903	457869.959	3113511.641	106.885
1904	457870.669	3113514.384	106.913
1905	457872.028	3113519.409	106.926
1906	457873.765	3113525.919	106.945
1907	457875.476	3113532.549	107.014
1908	457876.802	3113537.526	107.014
1909	457880.363	3113550.804	107.069
1910	457883.976	3113564.432	107.138
1911	457890.316	3113586.909	107.158
1913	457890.298	3113586.964	105.610
1914	457892.625	3113586.326	105.579
1915	457892.631	3113586.288	107.170
1917	457895.718	3113585.487	105.586
1918	457884.230	3113543.461	107.003
1919	457882.717	3113537.812	106.990
1920	457880.493	3113529.427	106.973
1921	457879.052	3113523.908	106.963
1922	457878.079	3113520.060	106.944
1923	457877.302	3113517.096	106.927
1924	457876.733	3113514.901	106.924
1925	457876.145	3113512.675	106.919
1926	457875.549	3113510.387	106.924
1927	457874.573	3113506.772	106.916
1928	457873.306	3113502.080	106.906
1929	457872.504	3113499.106	106.925
1931	457871.734	3113496.195	105.917
1932	457890.684	3113566.335	101.709
1933	457889.335	3113560.975	102.008
1934	457886.445	3113550.387	102.666
1935	457884.645	3113543.788	103.101
1936	457883.274	3113538.433	103.448
1937	457882.175	3113534.244	103.622
1938	457881.144	3113530.457	103.894
1939	457880.864	3113529.308	103.933
1940	457866.984	3113501.233	105.941
1941	457868.723	3113507.875	105.962
1942	457870.646	3113515.155	105.986
1943	457872.930	3113523.786	106.018
1944	457875.547	3113533.758	106.073

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1945	457878.075	3113543.314	106.117
1946	457880.672	3113553.085	106.156
1947	457883.070	3113562.018	106.193
1948	457887.577	3113578.635	106.239
1949	457890.133	3113587.284	106.349
1950	457895.922	3113585.412	106.589
1951	457890.347	3113565.305	106.332
1952	457887.768	3113555.926	106.255
1953	457879.781	3113525.702	106.178
1954	457875.625	3113509.860	106.142
1955	457871.999	3113496.107	106.137
1956	457890.060	3113586.972	105.633
1957	457889.449	3113585.112	105.609
1958	457888.724	3113582.646	105.645
1959	457887.973	3113580.166	105.654
1960	457887.289	3113577.799	105.645
1961	457886.732	3113575.826	105.631
1962	457886.207	3113573.855	105.629
1963	457885.787	3113571.758	105.629
1964	457885.243	3113569.859	105.621
1965	457884.690	3113568.052	105.621
1966	457884.413	3113567.111	105.616
1967	457883.983	3113565.609	105.610
1968	457883.378	3113563.257	105.580
1970	457882.568	3113560.202	105.590
1971	457881.917	3113557.800	105.564
1972	457881.448	3113556.010	105.563
1973	457881.110	3113554.659	105.551
1974	457880.700	3113553.142	105.540
1975	457880.263	3113551.397	105.533
1976	457879.528	3113548.917	105.514
1977	457878.867	3113546.436	105.513
1978	457878.037	3113543.325	105.493
1979	457877.388	3113540.876	105.512
1980	457876.861	3113538.870	105.503
1981	457876.038	3113535.821	105.489
1982	457875.269	3113532.888	105.432
1983	457879.506	3113525.590	104.286
1984	457879.791	3113525.442	104.287
1985	457880.263	3113527.069	104.125
1986	457879.497	3113525.524	105.455
1987	457880.467	3113529.209	105.473

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1988	457880.920	3113530.874	105.493
1989	457881.621	3113533.550	105.476
1990	457882.266	3113535.970	105.484
1991	457882.914	3113538.418	105.482
1992	457883.697	3113541.413	105.499
1993	457884.071	3113542.803	105.518
1994	457884.552	3113544.624	105.504
1995	457885.287	3113547.399	105.507
1996	457885.970	3113550.013	105.527
1997	457886.483	3113551.872	105.524
1998	457886.986	3113553.828	105.537
1999	457887.463	3113555.605	105.545
2000	457887.777	3113556.788	105.550
2001	457888.189	3113558.206	105.551
2002	457888.601	3113559.850	105.562
2003	457888.967	3113561.256	105.556
2004	457889.399	3113562.868	105.565
2005	457889.897	3113564.698	105.559
2006	457890.939	3113568.657	105.576
2007	457891.430	3113570.483	105.600
2008	457892.060	3113572.809	105.603
2009	457892.634	3113574.906	105.586
2010	457893.430	3113577.679	105.602
2011	457894.062	3113579.853	105.614
2012	457895.326	3113583.880	105.641
2013	457895.741	3113585.454	105.700
2014	457896.014	3113585.325	105.586
2015	457895.204	3113582.719	105.579
2016	457894.447	3113580.102	105.569
2017	457893.618	3113577.224	105.564
2018	457892.951	3113574.864	105.561
2019	457892.565	3113573.465	105.580
2020	457891.980	3113571.330	105.560
2021	457891.344	3113568.793	105.557
2022	457890.697	3113566.477	105.564
2023	457889.831	3113563.266	105.553
2024	457889.131	3113560.591	105.520
2025	457888.593	3113558.644	105.529
2026	457888.112	3113556.808	105.532
2027	457887.705	3113555.271	105.531
2028	457887.115	3113553.043	105.516
2029	457886.618	3113551.132	105.509

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
2030	457885.851	3113548.359	105.507
2031	457884.816	3113544.448	105.510
2032	457883.185	3113538.318	105.477
2033	457881.501	3113531.902	105.467
2034	457879.790	3113525.424	105.435
2036	457885.228	3113547.254	107.019
2037	457885.788	3113549.376	107.012
2038	457886.380	3113551.562	107.035
2039	457886.995	3113553.948	107.027
2040	457887.784	3113556.861	107.026
2041	457888.305	3113558.800	107.051
2042	457888.953	3113561.168	107.051
2043	457889.327	3113562.587	107.045
2044	457889.776	3113564.294	107.052
2045	457890.329	3113566.364	107.065
2046	457890.786	3113568.065	107.065
2047	457891.228	3113569.712	107.080
2048	457891.593	3113571.093	107.067
2049	457891.908	3113572.243	107.077
2050	457892.317	3113573.750	107.072
2051	457892.668	3113575.039	107.068
2052	457893.171	3113576.839	107.082
2053	457893.524	3113578.082	107.086
2054	457893.987	3113579.681	107.076
2055	457894.539	3113581.486	107.068
2056	457895.554	3113584.952	107.085
2057	457890.311	3113586.930	105.750
2058	457890.340	3113587.100	105.562
2060	457892.765	3113586.255	107.159
2061	457892.772	3113586.286	105.559
2062	457895.669	3113585.344	107.146
2063	457895.748	3113585.480	105.572
2064	457890.242	3113586.695	107.173
2065	457889.507	3113584.241	107.147

ANEJO Nº 2: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

ANEJO Nº 2: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO.....	5
1.1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL.....	7
2.1.	PASOS INFERIORES TORRE LAS PALMAS Y C/ PÉREZ MUÑOZ.....	7
2.2.	PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y BASE NAVAL.....	9
2.2.1.	Impermeabilización.....	9
2.2.2.	Barrera rígida prefabricada.....	10
2.2.3.	Revestimiento con paneles.....	10
2.2.3.1.	Planteamiento inicial (proyecto).....	10
2.2.3.2.	Solución realmente ejecutada.....	11
3.	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS.....	14
3.1.	IMPERMEABILIZACIÓN.....	14
3.1.1.	Impermeabilización con mortero.....	14
3.1.2.	Impermeabilización con lámina de materiales plásticos.....	15
3.1.3.	Cuadro comparativo de materiales para impermeabilización.....	16
3.2.	REVESTIMIENTO.....	17
3.2.1.	Recubrimiento de paramentos con pintura.....	17
3.2.2.	Revestimiento por medio de paneles.....	18
3.2.2.1.	Paneles de acero vitrificado.....	19
3.2.2.2.	Paneles tipo sándwich con serigrafiado antivandálico.....	21
3.2.2.3.	Comparación de alternativas de paneles.....	23
3.3.	COMBINACIONES DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....	24
3.4.	ESTUDIO ECONÓMICO COMPARATIVO DE LAS ALTERNATIVAS.....	25

4.	SELECCIÓN DE LA OPCIÓN PROYECTADA	26
5.	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN	28
5.1.	DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE	28
5.2.	LIMPIEZA Y SANEADO DE LOS PARAMENTOS.....	29
5.2.1.	Chorro de agua a presión	29
5.2.2.	Eflorescencias y salitre	30
5.2.3.	Manchas de grasas y aceites	30
5.2.4.	Formaciones orgánicas	30
5.3.	REPARACIÓN DEL SOPORTE	31
5.3.1.	Control de filtraciones	32
5.3.2.	Reparación estructural.....	32
5.3.2.1.	Reparación de grietas y fisuras	33
5.3.2.2.	Reparaciones puntuales en zonas con armaduras vistas	33
5.4.	TRATAMIENTO DE JUNTAS ENTRE PANTALLAS.....	34
5.5.	IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS PARAMENTOS.....	35
5.5.1.	Mortero en base de cemento.....	36
5.5.2.	Mortero con propiedades osmóticas	37
5.5.3.	Estimación de mediciones	37
5.6.	BARRERA PREFABRICADA DE HORMIGÓN	38
5.6.1.	Selección del sistema de contención	38
5.6.2.	Sección tipo de la barrera.....	39
5.6.3.	Armaduras	40
5.6.4.	Anclajes	40
5.6.5.	Longitud	41
5.6.6.	Unión entre elementos.....	41
5.6.7.	Cimentación	42
5.7.	CANALETA PREFABRICADA.....	43
5.8.	REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS	44
5.8.1.	Revestimiento con paneles vitrificados	45
5.8.1.1.	Características del panel vitrificado	45

5.8.1.2.	Panel vitrificado tipo sándwich.....	46
5.8.1.3.	Panel vitrificado tipo sándwich de cuatro bordes.....	47
5.8.1.4.	Panel vitrificado tipo sándwich de dos bordes.....	50
5.8.2.	Revestimiento con mortero y pintura	52
5.8.2.1.	Enfoscado maestreado con mortero marinorresistente.....	52
5.8.2.2.	Remate del escalón del paramento con perfil metálico en “L”	54
5.8.2.3.	Recubrimiento epoxi-cerámico con acabado antigrafiti	54
5.8.2.4.	Pintura para exteriores.....	55
5.9.	REPOSICIÓN DEL FIRME	55
5.9.1.	Categoría de tráfico.....	56
5.9.2.	Justificación de la rehabilitación del firme	57
5.10.	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	58

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente documento o propuesta pretende ser una solución adecuada a los exigentes requisitos que debe cumplir el revestimiento de los distintos pasos inferiores de la Avenida Marítima.

En fechas pasadas se llevó a cabo la demolición del revestimiento anterior, ya que en ocasiones se habían producido desprendimientos, cayendo trozos a la vía con el consiguiente peligro para los usuarios. Se trata de tramos que discurren bajo el nivel del mar y muy cercanos al mismo, por lo que es fundamental tener en cuenta a la hora de estudiar una solución las condiciones de humedad y salubridad que se nos van a presentar. Otro factor fundamental es el tráfico intenso que soporta diariamente esta vía, unión del muelle de La Luz con el resto de la isla, por lo que se hace imprescindible buscar un material que presente entre sus propiedades gran resistencia a los ataques de gasolina, aceites y agentes químicos en general. Los vehículos pesados a gran velocidad pueden generar corrientes de aire que hay que tener en cuenta para que a la larga no desestabilicen el paramento.

Tras la demolición ha quedado un muro de hormigón de superficie irregular, delante del cual se encuentra un canal para drenaje. En las entradas y salidas de los pasos subterráneos nos encontramos con que el muro se encuentra unos 20 cm fuera en el plano vertical con respecto al resto del muro de hormigón.

En una fase anterior se ejecutaron los revestimientos de los pasos inferiores de Santa Catalina y de La Base Naval.

Existen varias actuaciones independientes que conforman el proyecto. Estas se resumen a continuación:

1. Demolición del bordillo y la acera existente
2. Limpieza y saneado de los paramentos existentes.
3. Reparación del soporte estructural.
4. Tratamiento de juntas entre pantallas.
5. Impermeabilización de los paramentos verticales, tanto de los pasos inferiores como de las aletas en los accesos.
6. Colocación de barrera de hormigón prefabricada.
7. Colocación de canaleta prefabricada

8. Revestimiento de los paramentos.
9. Reposición del Firme.

Aunque el objeto principal de esta actuación es **dar continuidad** a los trabajos de revestimiento recientemente implantados en los paramentos verticales de los pasos inferiores de la Base Naval y de Santa Catalina con **paneles de acero vitrificado**, incorporando todas aquellas mejoras que la experiencia reciente ha determinado, se ha realizado un estudio de distintas alternativas, incluyendo la impermeabilización de los paramentos existentes.

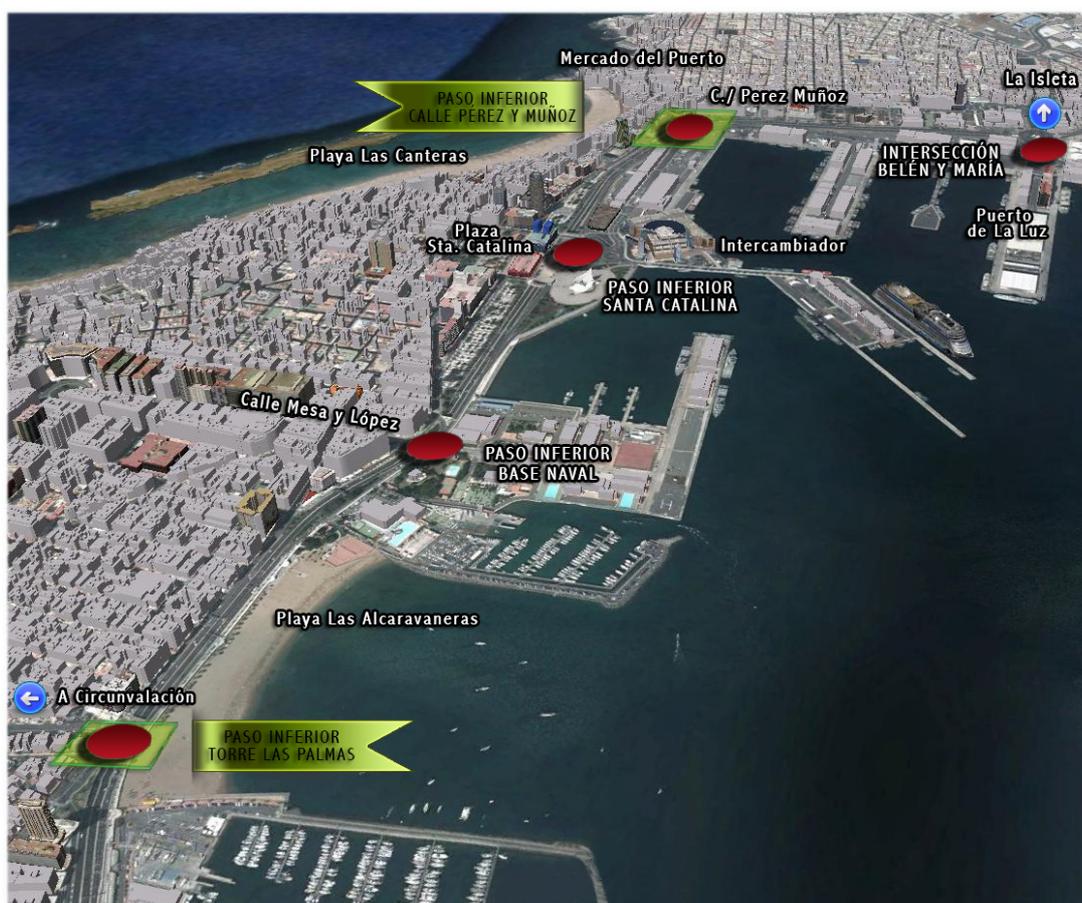


Imagen 1. Localización de los pasos inferiores de la Avda. Marítima

A continuación se procede a describir y analizar las distintas alternativas de impermeabilización y revestimiento.

2. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

2.1. PASOS INFERIORES TORRE LAS PALMAS Y C/ PÉREZ MUÑOZ

Como ya se ha mencionado, son los pasos inferiores cuyo revestimiento es el objeto de este proyecto. En estos pasos inferiores se llevó a cabo recientemente el derribo de los muros de bloque vibrado existentes, de 20 centímetros de espesor, debido a la poca adherencia que presentaban y que llegó a provocar el desprendimiento de alguno de ellos. Este problema está vinculado al ambiente sumamente agresivo que propicia la presencia de niveles de cota por debajo de las carreras de marea.

Por otro lado, existen zonas ajardinadas en el trasdós de varios de los muros pantalla, que junto las redes existentes de abastecimiento, saneamiento y pluviales también dan origen a las filtraciones.

En la actualidad ha quedado al descubierto un muro pantalla que presenta filtraciones que son recogidas mediante un canal de drenaje existente de unos 20 centímetros de ancho y que se conecta a la red de drenaje de pluviales.



Imagen 2. Revestimiento anterior, actualmente demolido

Fuente: Google Maps

Los efectos de la presencia de filtraciones se hacen evidentes a primera vista al observar los paramentos de ambos pasos inferiores, sobre todo en las zonas de las juntas entre los muros pantalla.

Cabe destacar que los paramentos del Paso Inferior de Torre Las Palmas presentan mejor aspecto y menos zonas deterioradas que el Paso Inferior de la Calle Pérez Muñoz. Esta situación se debe que el segundo paso inferior está

ubicado a cota inferior y, por lo tanto, sufre peores consecuencias con respecto a la carrera de mareas.

En el cuadro a continuación se indican las coordenadas topográficas obtenidas de la cartografía 1000 disponible en cada boca de entrada de los dos pasos inferiores y la diferencia con la cota aproximada del nivel medio del mar local, que se correspondería con la cota 1,41 m de la cartografía.

Cotas en bocas de acceso	Cotas topográficas (m)	Diferencia con nivel medio mar (1,41 m)
P.I. Torres Las Palmas		
Boca Norte carril mar	0,12	-1,29
Boca Norte carril tierra	0,69	-0,72
Boca Sur carril mar	0,56	-0,85
Boca Sur carril tierra	0,69	-0,72
P.I. C/ Pérez Muñoz		
Boca Norte	-0,99	-2,40
Boca Sur	-2,88	-4,29
Boca Oeste	-1,48	-2,89



Imagen 3. Evidencias de filtración de agua en los paramentos de los accesos en el Paso Inferior de la C/ Pérez Muñoz

Fuente: Google Maps

En la sección de entrada y salida de los túneles de los pasos inferiores el muro existente sobresale del plano unos 20 centímetros, existiendo un escalón visible en el paramento.



Imagen 4. Escalón existente en el paramento y filtraciones de agua en el Paso Inferior de la C/ Pérez Muñoz

Fuente: Google Maps

2.2. PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y BASE NAVAL

Son los pasos inferiores ubicados en la misma avenida que recientemente se han revestido. En el proyecto de construcción del revestimiento de dichos pasos inferiores (julio, 2011) la actuación prevista constaba de las siguientes actividades:

- Impermeabilización del intradós de los muros y de la cuneta existente
- Colocación barrera rígida prefabricada.
- Revestimiento de los pasos inferiores.

2.2.1. Impermeabilización

La impermeabilización constaba de tres operaciones:

Impermeabilización transversal de los muros pantallas mediante la colocación de medio tubo de drenaje de 80 mm de diámetro cada 25 metros lineales, que conducirá las filtraciones hasta el canal de drenaje existente. Para ello se realiza una apertura de 10 x 10 centímetros, llevando a cabo la limpieza y saneado con jet de agua a presión. Se rellena con un mortero de fraguado instantáneo y se reviste en un ancho de 30 centímetros con mortero de propiedades osmóticas.

Reparaciones puntuales de las armaduras que se encuentran sin recubrimiento de hormigón.

Reparaciones puntuales de las filtraciones en el muro pantalla mediante la proyección de dos capas de mortero, uno a base de cemento, de espesor medio 5 mm, y otro de propiedades osmóticas, de espesor medio 1 mm.

2.2.2. Barrera rígida prefabricada

La barrera de hormigón prefabricada que se colocó es la que estaba inicialmente proyectada.



Imagen 5. Barrera de hormigón colocada

Fuente de la foto: REVESCONSULT, S.L.

2.2.3. Revestimiento con paneles

2.2.3.1. Planteamiento inicial (proyecto)

El **revestimiento** inicialmente planteado estaba formado por paneles de acero vitrificado de 2 mm de espesor. En el interior de los pasos inferiores, para asegurar que el tráfico pesado no hiciera vibrar los paneles, se proyectó con una curvatura suave entorno a los 15 metros de radio.

El revestimiento en la zona de los accesos es recto, aprovechando que no está afectado por el efecto de succión del paso de vehículos. El proyecto planteaba inicialmente que el revestimiento estuviera en un único plano, aunque en el paramento hubiera un escalón. El tipo de panel proyectado estaba anclado al paramento por medio de anclajes, perfiles y tornillería toda en acero inoxidable: perfiles de sujeción verticales rectos o curvados, perfiles horizontales superior e inferior, varillas roscadas para anclaje de las cerchas al paramento y perfiles cubrejuntas. Tanto los perfiles superior e inferior como los perfiles cubre juntas iban lacados del mismo color que el acabado.

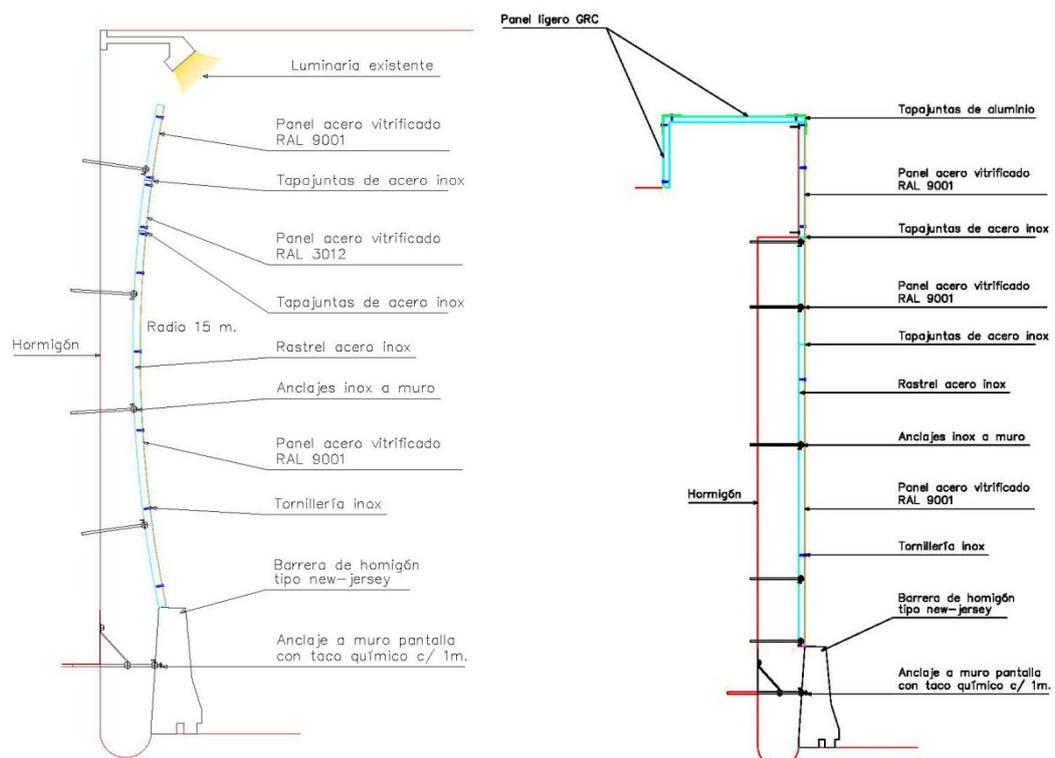


Imagen 6. Paneles inicialmente proyectados en el interior del paso inferior y en los accesos

Fuente: Cabildo de Gran Canaria

Además, el revestimiento del remate superior de los paramentos de los accesos, y del trasdós de los muretes, se proyectó con **paneles ligeros** compuestos por una matriz de cemento portland y arena silícica, armado con fibra de vidrio álcali-resistente alta duración.

2.2.3.2. Solución realmente ejecutada

Finalmente se estimó conveniente cambiar el tipo de paneles. Se usaron paneles de acero vitrificado de dos tipologías.

En los paramentos interiores de la estructura y en la parte inferior de los muros de los accesos se colocaron **paneles vitrificados tipo sándwich (tipo grueso) con 4 bordes**, en forma de pliegues o alas laterales que se anclan a la estructura mediante ganchos de acero inoxidable. El panel es de acero laminado en frío, recubierto de un esmalte vítreo y de porcelana, con un núcleo de yeso laminado pegado a la parte trasera de la chapa vitrificada y con una lámina de aluminio en la parte exterior que le proporciona la protección para evitar condensaciones intersticiales.

En el interior del paso inferior se colocaron paneles de color blanco en la parte inferior y en la parte superior se colocaron dos bandas coloreadas en amarillo y azul.



Imagen 7. Paramento actual en los pasos inferiores de Santa Catalina y la Base Naval

Fuente: REVESCONSULT S.L.

Los paneles están colocados detrás de la barrera, por lo que en la parte inferior de las aletas de los accesos se ha dado continuidad, aunque en estos paramentos sólo se han empleado color blanco.



Imagen 8. Paneles vitrificados de cuatro bordes en el interior y en la parte inferior de los accesos

Fuente: Elaboración propia y REVESCONSULT S.L.

La parte superior de los paramentos, que sobresale sobre la inferior, y la parte exterior del murete de coronación, se revistieron con **paneles de acero vitrificado sencillo (tipo túnel o light) de 2 mm de espesor**. Se trata de una lámina de acero vitrificada por las dos caras y los bordes. Se instala sobre una estructura de soporte compuesta por perfiles verticales tipo omega y horizontales tipo J en la parte superior e inferior, con perfiles cubrejuntas en las juntas verticales. Se hizo una pieza especial para el remate del superior del murete.



Imagen 9. Parte superior de los paramentos de los accesos con paneles vitrificados de 2 mm y perfiles cubrejuntas.

Fuente: REVESCONSULT S.L.



Imagen 10. Murete de coronación a falta del remate superior y acabado final

Fuente: REVESCONSULT S.L. y elaboración propia

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

3.1. IMPERMEABILIZACIÓN

Los paramentos que son necesario impermeabilizar son los de los pasos inferiores (zona túnel) y la zona de los muros pantalla de las aletas en los accesos (parte inferior del escalón existente).

Inicialmente se han planteado dos alternativas de impermeabilización de los paramentos:

- Impermeabilización basada en la aplicación de de dos capas de mortero, uno a base de cemento, de espesor medio 5mm, y otro de propiedades osmóticas, de espesor medio 1 mm.
- Impermeabilización por medio de la colocación de una lámina de materiales plásticos a base de polietileno.

3.1.1. Impermeabilización con mortero

Esta alternativa se basa en la tecnología desarrollada en tipos específicos de morteros de impermeabilización en base cemento.

El revestimiento propuesto está formado por una capa de mortero impermeabilizante en base cemento aplicado por proyección y con un espesor medio de 5 mm, sellado posteriormente con un mortero osmótico, aplicado igualmente por proyección y con un espesor de capa de 1 mm.

Este sistema tiene una serie de ventajas, entre las que destacan las siguientes:

- Presentará excelente tixotropía, apto para aplicaciones de gran espesor por capa sin descuelgues en superficies verticales y techos: hasta 10 mm.
- Ambos morteros son de fácil aplicación y monocomponentes, sólo requieren agua para su mezcla. Ambos permiten su aplicación mediante proyección mecánica en continuo en trabajos que así lo requieran.
- Excelente adherencia al soporte de hormigón, no requiere de puentes de unión, integrándose al mismo llenando y sellando los poros, huecos y fisuras. Aplicable sobre soportes húmedos.
- Alto grado de impermeabilidad y de protección. Soporta presiones hidrostáticas directas e indirectas, incluso en aplicaciones de inmersión permanente a altas presiones.
- Forman revestimientos permeables a la presión de vapor de agua que se puede

producir en el hormigón y que provoca el despegue de otro tipo de revestimientos y pinturas.

- Excelente protección del hormigón frente al CO₂ que provoca la carbonatación, a los cloruros (Cl⁻) que potencian la corrosión electroquímica y a los sulfatos que degradan al hormigón.
- Resistente a medios agresivos; ambiente marino, polución atmosférica, etc.
- Presentan gran durabilidad gracias a su base cementosa, con mantenimiento prácticamente nulo.
- No son tóxicos, ni inflamables, ni provocan vapores por lo que no se precisa de ventilación forzada para su aplicación, aumentando la seguridad de la obra.
- Respetuoso con el medio ambiente: base cemento y sin disolventes. No producen residuos tóxicos peligrosos o que precisen de un especial tratamiento medioambiental.
- No es combustible ni inflamable.

3.1.2. Impermeabilización con lámina de materiales plásticos

Este sistema de impermeabilización propuesto está formado por una lámina de polietileno expandido de alta densidad de color gris, laminada a dos caras con rafia metalizada especialmente diseñada para la impermeabilización interior de túneles.



Imagen 11. Lámina de impermeabilización

Fuente: O.K. COMPANY S.A.

Características del producto:

- Presenta gran durabilidad gracias a la estructura molecular del polietileno.
- Gran impermeabilidad

- El conjunto formado por la lámina y la rafia metalizada de refuerzo tiene un excelente comportamiento ante el fuego. Es combustible pero no inflamable, lo que implica que su combustión no se mantiene cuando desaparece la aportación de calor desde un foco exterior.
- Su gran flexibilidad permite al producto adaptarse perfectamente a cualquier base por irregular que sea.
- Resistente a comportamientos atmosféricos, agentes químicos, biológicos y a la putrefacción.
- Fácil instalación, debido a su adaptabilidad y facilidad de soldadura. Se fija en la parte superior y ambos bordes mediante tacos. Sin embargo, se complica con la existencia de las instalaciones de iluminación.
- Sellado de juntas y de los anclajes de fijación (con parches) mediante soldadura.
- Sellado de los elementos pasantes (como por ejemplo, los elementos de fijación de la estructura de paneles) por medio de masilla adhesiva.
- Fácil y rápida reparación mediante parches del mismo material, en el caso de que se produzca algún deterioro por colisión o accidente.
- No requiere mantenimiento específico.

3.1.3. Cuadro comparativo de materiales para impermeabilización

IMPERMEABILIZACIÓN		
Características	Morteros cemento+osmótico	Lámina polietileno expandido
Puesta en obra	Mezcla con agua y proyección mecánica	Mediante tacos y soldadura. Problemas con las instalaciones existentes de iluminación
Adherencia al paramento existente	Se integra al hormigón llenando y sellando huecos y fisuras	Necesita de puentes de unión (tacos)
Sellado	Penetración en el hormigón por capilaridad	Por medio de soldadura (solapes y sellado de anclajes) Sellado de elementos pasantes mediante masilla adherente.
Impermeabilidad	Excelente, permeable al vapor de agua garantiza adherencia	Pueden existir problemas con el sellado de los anclajes de la iluminación. Facilita la evacuación de aguas mediante tubo dren
Resistencia al fuego	No combustible, no inflamable	Combustible, pero no inflamable
Precio (Ejec. material)	34,65 €/m ²	18,50 €/m ²

3.2. REVESTIMIENTO

En la actualidad existen en el mercado muchas alternativas para el revestimiento de paramentos de túneles y estructuras. Se han diferenciado en dos grupos:

- Revestimientos a base de pinturas
- Revestimiento con paneles prefabricados sobre soportes metálicos

3.2.1. Recubrimiento de paramentos con pintura

Las ventajas más importantes de este sistema de revestimiento frente a la implantación de paneles son:

- Permite mantener la sección del paso inferior, debido a su aplicación directa sobre el paramento.
- Compatibilidad con los elementos actuales (cableados, instalaciones de iluminación, etc.)
- Fácil reparación y repintado en caso de accidente.



Imagen 12. Ejemplos de revestimientos a base de pinturas

Fuentes: REVESCONSULT S.L. y ALLIANCE ALBORS Y PRADO, S.L.

- En el mercado actual existen varias opciones de revestimiento de túneles y pasos inferiores con pintura que cumplen con la normativa y recomendaciones para la iluminación de túneles. Se han estudiado tres opciones
- Recubrimiento con base de componentes epóxicos y polvos cerámicos.
- Recubrimiento con base de componentes epóxicos y polvos cerámicos, con acabado antigrafiti.
- Recubrimiento basado en la nanotecnología química (nanopinturas).

A continuación se incluye un cuadro comparativo en el que se resumen las propiedades y características de cada uno.

Propiedades	Epoxi-cerám	Epoxi-cerám antigrafiti	Nanopinturas
Alta durabilidad	Si	Si	Si
Resistencia ataques contaminantes	Si	Si	Si
Resistencia al fuego	Si	Si	-
Resistencia al rayado	Si	Si	-
Buena adherencia al paramento	Si	Si	Si
Antigrafiti	No	Si	Si
Reflectancia	80%	78%	-
Espesor recomendado	200 µm	-	200 µm
Rendimiento (m ² /kg)	2,22	5,00	4,75
Precio (Ejec. Material)	19, 97 €/m ²	24,00 €/m ²	19,94 €/m ²

Para la opción de revestimiento de pintura, inicialmente se ha descartado la alternativa que no asegura la limpieza de grafitis y la que tampoco garantiza su buen comportamiento ante el fuego. Por lo tanto se ha optado por elegir la alternativa de pintura formada con componentes epóxicos y polvos cerámicos con acabado antigrafiti.

El mayor inconveniente de esta tipología de revestimiento es que debe aplicarse sobre una superficie completamente limpia, consistente y con una rugosidad adecuada. Si la superficie sobre la que se aplica no es regular, se producen muchos destellos.

Debido al estado actual de los paramentos, esta opción de revestimiento solo es posible si se regularizara todo el paramento con un enfoscado maestrado.

3.2.2. Revestimiento por medio de paneles

La principal ventaja de este sistema es que al estar fijados sobre una perfilería metálica se colocan sobre un plano distinto al paramento existente, por lo que no es necesario corregir las irregularidades que pueda presentar el mismo.

Esta adaptabilidad a cualquier paramento de hormigón, hace que su montaje tenga una dificultad media requiriendo la destreza de equipos especializados para conseguir un acabado totalmente regular.

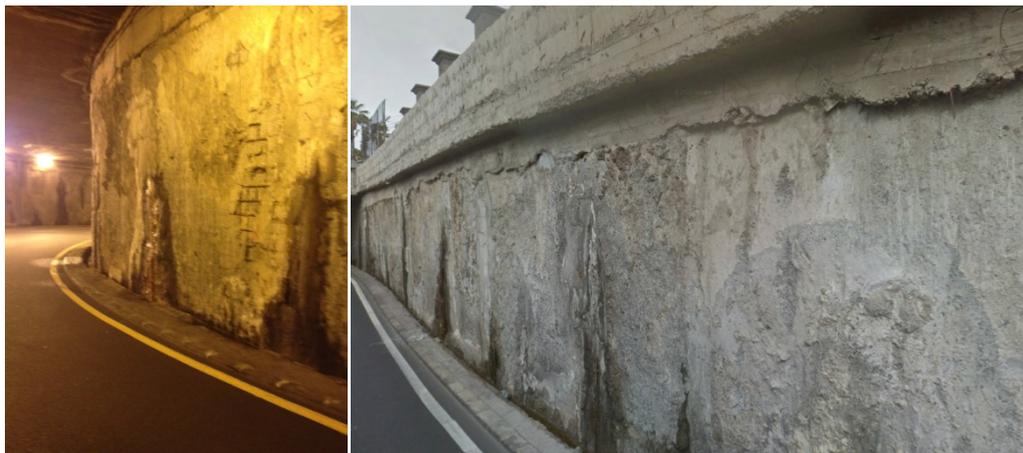


Imagen 13. Paramentos existentes con irregularidades

Fuente: Google Maps

En la actualidad existen varias tipologías de paneles para el revestimiento de túneles o pasos inferiores con paneles. El tipo de panel más empleado en la red de carreteras es el panel de acero vitrificado, que presenta distintas variaciones en función del tipo de juntas aunque el tratamiento del acabado superficial sea el mismo.

Además del acabado vitrificado existen otras opciones como el serigrafiado antivandálico mediante pintado digital.

A continuación se describen las opciones que se han considerado.

3.2.2.1. Paneles de acero vitrificado

Este sistema de revestimiento está formado por los paneles de acero vitrificado que son colocados sobre una estructura portante de acero galvanizado o acero inoxidable, que va fijada a los hastiales laterales del paso inferior. Se compone de dos elementos básicos.

- Paneles de acero vitrificado (existen varias tipologías en función de las juntas: cuatro bordes, dos bordes y tipología de túnel)
- Estructura de soporte de acero galvanizado o inoxidable. En el caso de los pasos inferiores de la Avenida Marítima la estructura deberá ser de acero inoxidable, debido al ambiente sumamente agresivo debido a la proximidad del mar.

Las principales ventajas de los paneles de acero vitrificado son:

- el aspecto del acabado,
- coloreabilidad y permanencia del color,

- reflectancia superior al 83 %,
- resistencia a agentes químicos y a la corrosión,
- incombustibilidad, sin desprendimiento de gases tóxicos en caso de incendio,
- dureza y resistencia al rayado,
- lavable y con facilidad de limpieza,
- antigrafiti,
- garantía de 25 años.

A continuación se describen las distintas tipologías de paneles de acero vitrificado que se han tenido en cuenta en el estudio de alternativas propuestas:

Paneles sándwich de acero vitrificado de cuatro bordes: Se trata de una lámina de acero vitrificada por las dos caras con pliegues en los cuatro lados, con un núcleo hidrófugo ignífugo en la parte posterior y con una chapa de acero galvanizado de protección. Estos paneles se instalan sobre una estructura de soporte formada por perfiles omega de acero inoxidable, instalados en forma vertical, con pasadores donde se enganchan los paneles de cuatro bordes. Tanto las juntas verticales como las horizontales de este sistema la forman los pliegues de los bordes de los paneles “a hueso”. Debido al acabado de las juntas, esta opción es la más cara.



Imagen 14. Paneles sándwich de acero vitrificado de cuatro bordes

Fuente: REVESCONSULT, S.L.

Paneles sándwich de acero vitrificado a dos bordes: Se trata de un sistema similar al de cuatro bordes, pero los paneles sólo tienen dos bordes con pliegues. Se instala sobre una estructura de soporte compuesta por perfiles omega y que llevan en la parte superior e inferior un perfil J. Sólo la junta vertical formada por los pliegues es “a hueso”.

Paneles de acero vitrificado tipo túnel: Es el sistema más económico ya que se trata de una lámina de acero vitrificada por las dos caras y los bordes. Se instala sobre una estructura de soporte, compuesta por perfiles omega que llevan en la parte superior e inferior un perfil J y en la junta vertical lleva un perfil cubrejuntas.

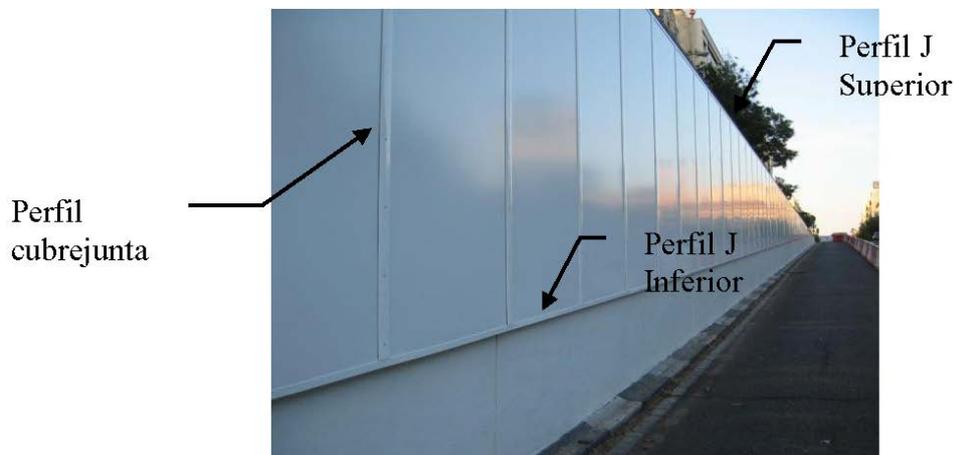


Imagen 15. Paneles tipo túnel con cubrejuntas

Fuente: REVESCONSULT, S.L.

En el siguiente cuadro se incluyen los precios de cada tipo de panel vitrificado, totalmente colocado e incluyendo la parte proporcional de estructuras, tornillería y anclajes en acero inoxidable, los tres en color blanco.

Tipología panel	Panel 4 bordes	Panel 2 bordes	Tipo Túnel
Precio (Ejec. Material)	164,24 €/m ²	136,20 €/m ²	104,86 €/m ²

3.2.2.2. Paneles tipo sándwich con serigrafiado antivandálico

Se trata de un sistema formado por paneles de acero con acabado serigrafiado y pintado digital antivandálico por la cara vista, con relleno interior de poliuretano montados sobre una estructura de soporte de acero galvanizado, compuesto por perfiles tubulares tipo U en la parte inferior y tipo L en la parte superior.

Las juntas ocultan los sistemas de fijación quedando un paramento prácticamente continuo.

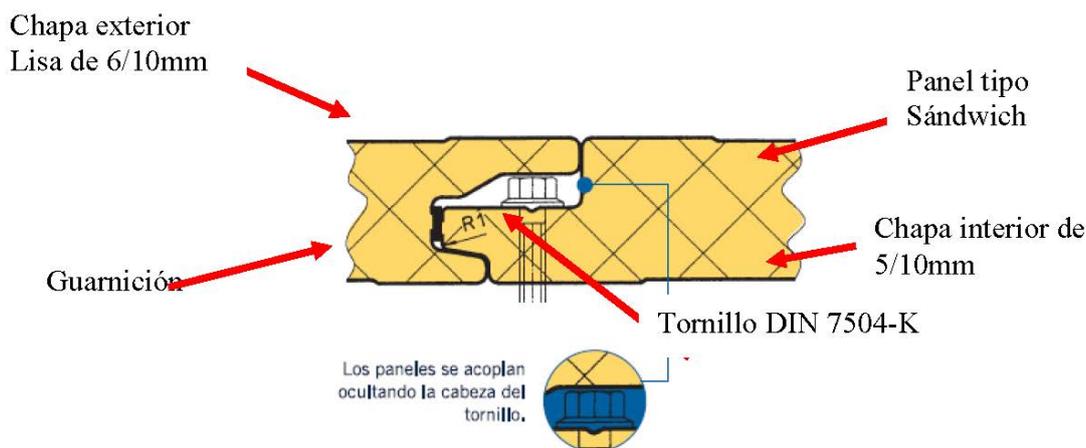


Imagen 16. Esquema de junta de panel tipo sándwich

Fuente: REVESCONSULT, S.L.

A continuación se resumen algunas de las características de este sistema de paneles, incluyendo el acabo con pintado digital:

- Durabilidad al exterior,
- reflectancia del 70 %,
- alta resolución (600 dpi) en acabados fotográficos,
- fácil mantenimiento, lavable con agua con jabón,
- antigrafiti,
- garantía de 12 años.



Imagen 17. Acabado serigrafiado en paneles tipo sándwich.

Fuente: REVESCONSULT, S.L.

3.2.2.3. Comparación de alternativas de paneles

A continuación se incluye un cuadro resumen de las características de cada tipo de panel y que se han considerado las más importantes a la hora de elegir la tipología de los paneles.

Los pasos inferiores están ubicados en el Avenida Marítima de Las Palmas, que es la vía de acceso desde el Sur (Carretera GC-1), por lo que se deben evitar cortes prolongados de la vía y la rapidez de colocación es un factor importante a tener en cuenta.

Para todas las soluciones se ha considerado que toda la estructura portante, tornillería y anclajes son de acero inoxidable.

También se ha tenido en cuenta las propiedades antigrafiti del acabado del revestimiento y la planeidad del mismo, para evitar la acumulación de hollín y suciedad propia del tráfico. Todas las soluciones de panel propuestas tienen tratamiento antigrafiti y antivandálico que facilita las labores de limpieza y mantenimiento.

Es importante la reflectancia de los paneles para mejorar las condiciones de iluminación de los pasos inferiores. Por este motivo, el color blanco debe ser el predominante.

Propiedades	Ace. Vitr. 4 bordes	Ace. Vitr. 2 bordes	Ace. Vitrif. Tipo Túnel	Tipo sándwich serigrafiado
Rapidez en ejecución según tipo fijación	Sólo perfiles verticales	Perf. verticales y horizontales	Perf. verticales, horiz. y cubrejuntas	Perfiles horizontales
Antigrafiti	Sí	Sí	Sí	Sí
Planeidad superficie	Sí	Sí para alturas < 2,5 m	No, perfiles cubrejuntas	Sí
Luminosidad / Reflectancia	Sí/muy alta	Sí/muy alta	Sí/muy alta	Depende de la impresión elegida
Precio (Ejec. Material)	164,24 €/m ²	136,20 €/m ²	104,86 €/m ²	126,83 €/m ²

Para el estudio de la alternativa de **panel vitrificado** se ha descartado la opción de paneles que incluye perfiles cubrejuntas debido a la posible acumulación de residuos y hollín. Para dar continuidad a los revestimientos de paneles vitrificados existentes en los pasos inferiores de Santa Catalina y de La Base Naval, se ha planteado la opción de poner paneles sándwich de 4 bordes con el mismo diseño en el interior de los pasos inferiores.

Sin embargo para el tratamiento de los paramentos de las aletas de los accesos se ha planteado la opción de colocar el mismo tipo de panel tanto en la parte inferior, como en la superior, aunque no estén en el mismo plano y la parte superior

sobresalga sobre la inferior. En ambas áreas se propone colocar paneles vitrificados tipo sándwich con 2 bordes.

3.3. COMBINACIONES DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

A la vista de las características de las distintas alternativas tanto para impermeabilización como para los revestimientos, se han planteado 4 opciones de combinación para ambas:

- Opción 1: Impermeabilización mediante lámina y revestimiento con paneles vitrificados (de cuatro bordes en la parte de túnel y de dos bordes en las aletas).
- Opción 2: Impermeabilización mediante lámina y revestimiento con paneles sándwich serigrafiados.
- Opción 3: Impermeabilización con mortero en el 100 % paramento para regular la superficie y pintura a base componentes epóxicos y cerámicos con tratamiento antigrafiti.
- Opción 4: Impermeabilización y tratamiento con mortero sólo en las zonas deterioradas y revestimiento con paneles sándwich vitrificados (de cuatro bordes en la parte de túnel y de dos bordes en las aletas). A primera vista del estado actual de los paramentos, se observa que el paso inferior de Torre Las Palmas está en mejor estado el Paso Inferior de la C/ Pérez Muñoz, situado a cota inferior. Para la estimación de las superficies que necesitan ser impermeabilizadas en cada paso inferior, se ha considerado: un 15 % de la superficie de los paramentos del Paso Inferior de Torre Las Palmas y un 40 % de la superficie del Paso Inferior de la C/ Pérez Muñoz. El valor medio resultante para la medición es de un 30 % de la superficie total de los paramentos a tratar.
- Opción 5: Se añadido esta quinta alternativa basada en la opción 4 pero diferenciando el revestimiento de la parte superior de los paramentos de las aletas de los accesos (muretes). Esta parte, junto con los frontales, se reviste con enfoscado maestreado y pintura de componentes epóxicos y cerámicos con tratamiento antigrafiti.

Por lo tanto, esta opción queda definida como: impermeabilización y tratamiento con mortero especial en las zonas deterioradas (estimado en un 30 % de la superficie) y revestimiento con paneles sándwich vitrificados (de cuatro bordes en la parte del túnel y de dos bordes en la parte inferior de las aletas en los accesos) y con enfoscado y acabado con pintura epoxi-cerámica antigrafiti en la

parte superior de los accesos (muretes).

3.4. ESTUDIO ECONÓMICO COMPARATIVO DE LAS ALTERNATIVAS

Con los datos obtenidos en el levantamiento topográfico se han obtenido las superficies de los paramentos y se han valorado económicamente las distintas combinaciones de alternativas planteadas en el punto anterior para la impermeabilización y el revestimiento.

ALTERNATIVAS IMPERMEABILIZACIÓN + REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES			
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			
	m ²	€/m ²	€
OPCIÓN 1			
Impermeabilización lámina	4.709,940	18,50	87 133,89
Paneles Vitrificados Paso Inferior	1.391,020	169,45	235 709,92
Paneles Vitrificados Aletas	3.360,900	136,20	457 754,58
		TOTAL	780 598,39
OPCIÓN 2			
Impermeabilización lámina	4.709,940	18,50	87 133,89
Paneles Sándwich serigrafiados	4.751,920	126,83	602 686,01
		TOTAL	689 819,90
OPCIÓN 3			
Impermeabilización mortero	4.709,940	34,65	163 199,42
Pintura epoxi cerámica	4.751,920	24,03	114 188,64
		TOTAL	277 388,06
OPCIÓN 4			
Impermeabilización mortero (30%)	1.412,982	34,65	48 959,83
Paneles Vitrificados Paso Inferior	1.391,020	169,45	235 709,92
Paneles Vitrificados Aletas	3.360,900	136,20	457 754,58
		TOTAL	742 424,32
OPCIÓN 5			
Impermeabilización mortero (30%)	1.412,982	34,65	48 959,83
Paneles Vitrificados Paso Inferior	1.391,020	169,45	235 709,92
Paneles Vitrificados Parte Infer. Aletas	1.676,200	136,20	228 298,44
Enfoscado regulación Parte Sup. Aletas	1.684,700	40,34	67 960,80
Pintura epoxi-cerámica Parte Sup. Aletas	1.684,700	24,03	40 483,34
		TOTAL	621 412,32

4. SELECCIÓN DE LA OPCIÓN PROYECTADA

Tras estudiar y comparar las distintas combinaciones de soluciones propuestas se ha optado por la opción 5. A continuación se justifica la selección de las distintas alternativas que configuran la opción seleccionada.

En cuanto a la **impermeabilización** se ha optado por la solución de la aplicación de una capa de mortero impermeabilizante de base cemento y otra de mortero de sellado con propiedades osmóticas, frente a la implantación de la lámina de polietileno. Aunque no es la opción más económica, tiene más ventajas frente a la lámina de polietileno:

- No requiere de sistemas de unión al paramento para garantizar su adherencia.
- El sellado de la superficie se hace mediante la proyección mecánica de la segunda capa de mortero y no depende del sellado mediante soldaduras y parches.
- Es compatible con las instalaciones existentes, como la iluminación.
- Resistente al fuego.

En cuanto al **revestimiento**, tras estudiar distintas alternativas, finalmente se ha optado por una opción parecida a la existente en los pasos inferiores de Santa Catalina y la Base Naval, ya que el objetivo principal del proyecto es dar continuidad a dichos revestimientos.

Para el interior de los pasos inferiores, se ha desechado la opción de la pintura frente a los paneles debido a las irregularidades que presentan los paramentos actuales, consiguiendo mejores resultados y con mayor facilidad con la implantación de paneles que con la regularización de los mismos por medio de mortero. Hay que tener en cuenta que, al tratarse de una vía con alto nivel de tráfico es primordial la rapidez y facilidad de ejecución para tratar de interferir con el mismo lo menos posible.

Por otro lado, la opción de implantación de paneles frente al acabado del paramento con pintura hace que no sea necesario tratar con mortero impermeabilizante toda la superficie del paramento de los muros pantalla, sino sólo las partes que esté deterioradas y dañadas. Como ya se justificó anteriormente, se ha estimado que será necesario tratar solo el 30 % de los paramentos que conforman la parte interior de los pasos inferiores (tramo en túnel) y la parte inferior de las aletas, que es donde se localizan los problemas con la humedad.

Sin embargo, para la parte superior de las aletas de los accesos, que forman el murete de coronación sí se ha optado por el revestimiento mediante mortero y pintura frente la implantación de paneles para adaptar el revestimiento a la forma del murete en ambos paramentos (intradós e extradós). Esta alternativa también economiza la solución al evitar tener que poner piezas especiales de perfiles y paneles para rematar la parte superior de los muretes.

En cuanto al acabado superficial de los paneles, se ha optado por el panel **vitricado** al igual que en los ya construidos. Además, esta opción ofrece mayores ventajas en cuanto a la iluminación y reflectancia de los paramentos aumentando la seguridad frente al acabado serigrafiado.

En los paramentos del interior de los pasos inferiores se ha seleccionado la opción que ya está implantada en los pasos inferiores de Santa Catalina y la Base Naval. Se trata de la colocación de **paneles de acero vitricado tipo sándwich con 4 bordes** en color blanco con dos bandas coloreadas en amarillo y azul en la parte superior para dar continuidad al diseño ya existente en los otros pasos inferiores.

Sin embargo, como ya se ha explicado, para la parte exterior de los pasos inferiores (aletas) se ha optado por realizar modificaciones con respecto a los paneles vitricados de los otros pasos inferiores que se han considerado mejoras. Visualmente se mantiene el color blanco para la totalidad del paramento de los accesos como en los existentes.

Además de sustituir el revestimiento de paneles en la parte superior por mortero y recubrimiento con pintura a base de elementos epóxicos y cerámicos con tratamiento antigrafiti, se ha optado por colocar **paneles de acero vitricado tipo sándwich de dos bordes** en vez del de cuatro bordes, ya que es más económico y se adapta mejor a la altura variable de las aletas.

5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN

A continuación se describen y detallan todas las actividades que configuran la actuación completa:

- Demolición del bordillo y la acera existente
- Limpieza y saneado de los paramentos existentes.
- Reparación del soporte estructural.
- Tratamiento de juntas entre pantallas.
- Impermeabilización de la parte más afectada por la humedad de los paramentos verticales, tanto de los pasos inferiores como en la parte de los muros pantalla de las aletas en los accesos.
- Colocación de barrera de hormigón prefabricada.
- Colocación de canaleta prefabricada.
- Revestimiento de los paramentos.
- Reposición del Firme.
- Señalización y balizamiento

5.1. DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE

Para la correcta colocación de la cimentación de la barrera de hormigón y la misma barrera es necesario demoler la acera existente, cuyo bordillo en la actualidad está prácticamente a nivel del asfalto.



Imagen 18. Aceras existentes en los pasos inferiores

Fuente: Google Maps

5.2. LIMPIEZA Y SANEADO DE LOS PARAMENTOS

5.2.1. Chorro de agua a presión

Esta acción engloba la preparación del paramento o soporte en aquellas zonas que haya que reparar o impermeabilizar, para garantizar la completa adherencia del mortero impermeabilizante.

El soporte debe ser sólido y estar limpio y libre de restos de eflorescencias, partículas sueltas, grasas, polvo, yeso, etc. Para la limpieza previa se recomienda el empleo de chorro de agua a alta presión.

El chorro de agua a alta presión permite la limpieza de la superficie al mismo tiempo que la humedece, no produce polvo o gases, ni vibraciones y se consiguen altos rendimientos.

Se deberá actuar sobre toda la superficie a tratar, para eliminar la lechada superficial, polvo y cualquier otro elemento que pueda afectar a la adherencia del sistema de impermeabilización. En cualquier caso, el soporte deberá ser estructuralmente resistente.

Como ya se ha mencionado, la adecuada preparación del soporte es fundamental para el buen comportamiento del revestimiento impermeabilizante.

El chorro de agua a presión consiste en la proyección de agua fría a temperatura ambiente a presión muy alta. Se utiliza un equipo que consta de:

- bomba de agua de presión,
- compresor de aire,
- mangueras de alta presión,
- pistola con boquillas de salida adecuadas
- equipo de chorro de agua.

El agua que se proyecta debe estar limpia. Se iniciará la limpieza de arriba hacia abajo, procurando mantener una presión suficiente para remover las partículas sueltas. La proyección deber ser continua y homogénea. Preferentemente mover en círculo la manguera para que el chorro permita la limpieza de la superficie. Con este método se consigue eliminar las partes deterioradas y mal adheridas del soporte. Durante esta operación se localizarán zonas deterioradas y de baja capacidad resistente, que posteriormente se deben tratar, recubriéndolas con mortero estructural de reparación.

El rango de presión del equipo de chorro de agua debe estar entre 250 – 400 bares, actuando en la totalidad de la superficie. Este es el equipo más adecuado que permite con cierta precisión realizar el saneado eliminando la capa superficial de finos para conseguir una preparación de la superficie idónea para el revestimiento de impermeabilización.

La superficie de acabado presentará la suficiente rugosidad para favorecer la perfecta adherencia con el material impermeabilizante.

Finalmente, el valor de adherencia necesaria que debe tener el soporte para realizar el revestimiento es de 0,8 MPa.

5.2.2. Eflorescencias y salitre

En estos casos, el lavado de la superficie debe hacerse con ácido modificado diluido en agua en relación entre 1/3 y 1/5, según el grado de contaminación observado. Los pasos a seguir son:

- Aplicar mediante pulverización sobre la superficie,
- posteriormente frotar con un cepillo de retama dura,
- esperar a que el producto actúe durante unos 5 a 10 minutos
- lavar con chorro abundante de agua limpia mientras se frota con un cepillo hasta asegurar no quede ningún resto de ácido.

5.2.3. Manchas de grasas y aceites

Un método de eliminación es el empleo de agentes desengrasantes del tipo de derivados del petróleo, que suelen tener tensoactivos en sus formulaciones. También pueden eliminarse manchas de aceite y grasas con soluciones alcalinas al 10% con sosa cáustica, con posterior lavado con agua de la superficie.

5.2.4. Formaciones orgánicas

Las formaciones de musgos, algas y otros seres orgánicos retienen la humedad y la fijan al hormigón, penetrando además profundamente en el mismo. Pueden ser eliminadas mediante ácido modificado diluido en agua en relación entre 1/3 y 1/5 o mediante quemado con llama y posterior cepillado con polvo abrasivo. Después se debe lavar la superficie con chorro de agua abundante hasta asegurar no queda resto de ácido.



Imagen 19. Presencia de vegetación al pie del paramento

Fuente: Google Maps

5.3. REPARACIÓN DEL SOPORTE

El soporte a revestir, además de encontrarse limpio, debe ser estructuralmente resistente, es decir, no ha de tener trozos faltos de cohesión o mal adheridos. La existencia de un soporte adecuado y su correcta preparación es fundamental para el buen comportamiento del revestimiento.

Así, el soporte debe tener las siguientes cualidades:

- Resistencia: Se comprobará que la superficie tiene la resistencia adecuada y que el grado de cohesión superficial es bueno.
- Planeidad: La rugosidad media superficial no debe ser mayor de 2,5 mm.
- Estabilidad: En el caso de ser paramentos de reciente construcción, se debe asegurar que el soporte ha tenido ya la mayor parte de sus retracciones y que las posibles fisuras se han estabilizado.
- La superficie debe ser absorbente, con la suficiente porosidad para permitir el anclaje mecánico del revestimiento.
- Grado de humedad: Los soportes de hormigón se deben humedecer hasta saturación antes de la aplicación, pero no debe aplicarse sobre superficies encharcadas o con flujo de agua.

El soporte debe repararse estructuralmente en aquellos puntos que así lo requieran, previamente a la aplicación de cualquier revestimiento impermeabilizante y protector. Si hubiera presencia de agua se utilizara el mortero hidráulico de fraguado rápido.

5.3.1. Control de filtraciones

Se comenzará por realizar el control de vías de agua para evitar que durante la aplicación del mortero de reparación o impermeabilización haya zonas con flujo de agua que produzcan el lavado del revestimiento impermeabilizante e impidan el correcto anclaje y endurecimiento del producto dentro del poro del hormigón.

Los trabajos de control de filtraciones se realizarán con **mortero de fraguado instantáneo** que obture instantáneamente el agua procedente de grietas, fisuras y aberturas formadas en el hormigón de los muros pantalla.

En casos de grandes vías de agua y/o elevadas presiones, la aplicación se empezará en la parte superior y continuará con el área circundante hasta finalizar la obturación, manteniendo el drenaje para aliviar presiones y permitir endurecer sólidamente mortero hidráulico de fraguado instantáneo.

Este tipo de mortero es ligeramente expansivo. Su fraguado comienza a los pocos segundos y finaliza completamente después de 1 a 3 minutos según, la temperatura ambiente.

Una vez endurecido forma un cuerpo único con el soporte donde es aplicado. Las características del mortero de fraguado instantáneo son:

- No presenta retracción, fisuración o debilidad estructural interna por la reacción exotérmica.
- Sus propiedades mecánicas son comparables al hormigón y en ocasiones superiores a él.
- Aumenta de volumen, consiguiendo un sellado permanente al paso de agua.
- Fragua rápidamente, puede controlarse, adelantarse o retrasarse usando agua templada o fría. El fraguado puede llegar a ser instantáneo.
- Fragua bajo el agua.

5.3.2. Reparación estructural

Para la reparación puntual de los paramentos se utilizará mortero de fraguado rápido. Se trata de **morteros tixotrópicos de reparación estructural**, sin retracción, para poder realizar las reparaciones sin necesidad de encofrados. Su puesta en obra se puede realizar manualmente con llana o paleta y algunos de ellos permiten la puesta en obra mediante proyección por vía húmeda.

Son morteros especiales con excelente adherencia al soporte y altas resistencias mecánicas. Presentan una excelente compatibilidad con el hormigón y sus

propiedades son similares en cuanto al coeficiente de dilatación térmica para no crear tensiones por cambios de volumen y ofrecer un comportamiento monolítico integrándose estructuralmente y logrando la transferencia de esfuerzos entre el hormigón y las armaduras

5.3.2.1. Reparación de grietas y fisuras

Para la reparación de grietas y fisuras, se procederá de la siguiente manera:

- Abrir la fisura con radial en un ancho de 2 a 3 cm y con profundidad similar.
- Seguidamente se limpiará con chorro de agua a presión eliminando partes sueltas y de baja resistencia y cualquier elemento que pueda afectar a la adherencia como polvo, barro, arena, etc.
- Se finalizará rellenando con mortero de reparación estructural o mortero de fraguado instantáneo en caso de presencia de agua, hasta enrasar con la superficie.

5.3.2.2. Reparaciones puntuales en zonas con armaduras vistas

Las armaduras afectadas por la corrosión se deben descubrir por completo para limpiarlas eficazmente en todo el perímetro y protegerlas, examinando la posible pérdida de sección para estudiar un posible refuerzo.

La superficie del hormigón y las armaduras se debe limpiar eliminando las sustancias que puedan tener una influencia negativa en la adherencia de los materiales aplicados sobre hormigón o favorezcan la corrosión de las armaduras.

El acero estructural que presente corrosión debe tratarse, eliminando el óxido mediante un cepillo de púas de acero o pistola de agujas y, seguidamente, se limpia la superficie preparada con agua limpia y se seca con un paño humedecido.

Posteriormente, aplicar mediante brocha dos capas de pasivador-convertidor de óxido y protección anticorrosiva con un consumo de 0,30 kg/m².

Seguidamente se procederá a reconstituir la forma original del hormigón con mortero de reparación estructural sin retracción.

Para las mediciones de presupuesto, considerando el estado actual de cada uno de los pasos inferiores se ha estimado que será necesario reparar en cada uno de ellos:

- En el Paso Inferior Torre de Las Palmas: se ha estimado que será necesario reparar un 2% del total de la superficie de los paramentos del paso inferior.

- En el Paso Inferior C/ Pérez Muñoz: se ha estimado que será necesario reparar un 5% de la superficie de los paramentos, ya que se encuentran en peor estado.

5.4. TRATAMIENTO DE JUNTAS ENTRE PANTALLAS

La primera actuación que se realizará para mejorar la impermeabilización de los paramentos existentes, será la mejora del drenaje transversal de los muros pantallas en las juntas que se encuentren deterioradas. Para ello se colocará medio tubo de drenaje de 80 mm de diámetro cada que conducirán las filtraciones hasta el canal de drenaje ubicado en la parte posterior de la barrera rígida.

El procedimiento será el siguiente:

1. Sanear las juntas entre pantallas realizando cajeadado lineal de ancho 10 cm y profundidad similar (sin llegar a la armadura) mediante picado manual o mecánico con puntero y cincel. Se realizará limpieza y saneado con jet de agua a presión.
2. Colocar el tubo flexible semicircular de drenaje con diámetro de 80 mm.
3. Rellenar el cajeadado abierto con mortero de fraguado instantáneo preparado con consistencia plástica y aplicada justo antes del inicio de fraguado.
4. Finalizar aplicando el revestimiento con un mortero especial de propiedades osmóticas en un ancho de 30 cm.

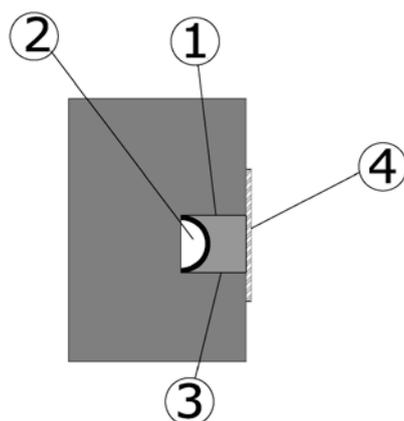


Imagen 20. Esquema de tratamiento de junta entre pantallas

Para las mediciones de presupuesto, considerando el estado actual de cada uno de los pasos inferiores se ha estimado que será necesario reparar en cada uno de ellos:

- En el Paso Inferior Torre de Las Palmas: una junta vertical cada 17 metros
- En el Paso Inferior C/ Pérez Muñoz: una junta vertical cada 8 metros, ya que se encuentra en peor estado.

5.5. IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS PARAMENTOS

Este procedimiento ya se describió en el estudio de alternativas de impermeabilización en el punto 3.1.1.

Esta alternativa se basa en la tecnología desarrollada en tipos específicos de morteros de impermeabilización en base cemento.

El revestimiento propuesto está formado por una capa de mortero especial impermeabilizante en base cemento aplicado por proyección y con un espesor medio de 5 mm, sellado posteriormente con un mortero osmótico, aplicado igualmente por proyección y con un espesor de capa de 1 mm.

El **mortero en base cemento** contiene aditivos especiales y áridos de granulometría controlada apto para la impermeabilización a presión directa e indirecta moderada y para la protección frente a la penetración, tanto mediante proyección por vía húmeda como manualmente, sobre soportes de hormigón, gunita, ladrillo, piedra, bloques, paneles y elementos prefabricados, enfoscados de mortero de cemento y mampostería en general. Sus aplicaciones más frecuentes son la impermeabilización de túneles, galerías, sótanos, fosos de ascensor y, en general, estructuras enterradas sometidas a presión hidrostática indirecta.

El **mortero de sellado** es un mortero a base de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados y aditivos que una vez fraguado forma un revestimiento impermeable tanto a presión directa como contra presión. Su especial formulación mejora el efecto osmótico de la aplicación, permitiendo la penetración en el hormigón a través de su sistema capilar. El producto cristaliza en el interior, impermeabilizando y protegiendo la estructura. Ha sido diseñado para ser aplicado sobre hormigón fresco por el sistema de espolvoreo u hormigón fraguado, hormigón prefabricado, bloques, enfoscados de cemento, ladrillo y mampostería aplicando como revestimiento.

1. Soporte de hormigón
2. Reparación del soporte
3. Revestimiento de impermeabilización y nivelación con mortero de base cemento
4. Sellado impermeabilizante con mortero con propiedades osmóticas.

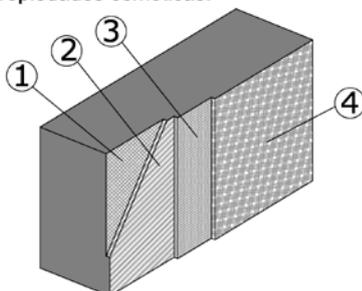


Imagen 21. Esquema de impermeabilización con morteros

5.5.1. Mortero en base de cemento

Para aplicaciones con máquinas de proyección en continuo por vía húmeda, se añade el producto en seco dentro de la tolva y se regula la adición del agua mediante el caudalímetro de forma que los ratios sean los indicados anteriormente $22\pm 1\%$ de agua en peso de mortero en base de cemento de tal forma que la consistencia del producto en la proyección sea de mortero tixotrópico y se minimice el descuelgo y el rebote.

Se debe humedecer el soporte de hormigón hasta saturación con agua limpia y libre de elementos contaminantes y permitir que absorba por completo el agua. A continuación comience la aplicación del revestimiento impermeabilizante con mortero en base de cemento creando un revestimiento continuo y uniforme con espesor comprendido entre 3 y 10 mm.

El rendimiento estimado de mortero en base de cemento es $1,8 \text{ kg/m}^2$ con un espesor máximo de 10 mm. El rendimiento varía en función de la porosidad, condiciones del soporte, así como del método de aplicación. Realizar una prueba en obra para determinar el consumo exacto.

La temperatura óptima de trabajo es de $15-20 \text{ }^\circ\text{C}$. Con elevadas temperaturas, baja humedad relativa y/o viento, se debe humedecer abundantemente con agua la superficie. Si se aprecia una rápida desecación del mortero en base de cemento tras su aplicación se permiten riegos posteriores con agua, sin ocasionar un lavado de la superficie.

5.5.2. Mortero con propiedades osmóticas

Tras una espera de 24 horas para permitir el fraguado del mortero en base de cemento, se aplicará una capa de sellado de mortero con propiedades osmóticas con un consumo aproximado total de 1,5 a 2,0 kg/m².

La aplicación se puede realizar mediante proyección por vía húmeda utilizando el mismo sistema que para el mortero en base de cemento utilizando para el amasado un contenido en agua del 26 ±2%.

El sistema con mortero de propiedades osmóticas está formado por un revestimiento cementoso impermeabilizante. Su especial formulación mejora el efecto osmótico de la aplicación, permitiendo la penetración en el hormigón a través de su sistema capilar, cristalizando su interior, impermeabilizando en un 100% y protegiendo la estructura de hormigón. Actúa tanto a presión directa como a contra presión.

Se debe permitir el curado del revestimiento de impermeabilización un mínimo de 10 días siendo recomendable siempre aumentar el tiempo en condiciones de temperaturas inferiores a 20 °C y/o humedades relativas superiores al 65%.

En condiciones extremas de viento o calor, se pulverizará agua sobre las zonas reparadas durante al menos una hora. Durante las primeras 24 horas si la temperatura es superior a 25° C y la humedad inferior al 50 % es conveniente cubrirlas. Para no permitir el calentamiento de las capas, se debe rociar con agua fría continuamente.

5.5.3. Estimación de mediciones

Como ya se indicó en el punto 4, para las mediciones de presupuesto y considerando el estado actual de cada uno de los pasos inferiores, se ha estimado que será necesario reparar en cada uno de ellos:

- En el Paso Inferior Torre de Las Palmas: el 15 % de la superficie total de los paramentos.
- En el Paso Inferior C/ Pérez Muñoz: el 40 % de la superficie total de los paramentos, ya que se encuentra en peor estado.

5.6. BARRERA PREFABRICADA DE HORMIGÓN

Con el objeto de mejorar la seguridad del tráfico rodado se ha proyectado la colocación de una barrera de hormigón para la contención de vehículos de sección tipo New Jersey a una cara, prefabricada de hormigón armado HA-30/B/14/IIIb marinorresistente, de ancho en la base de 36 centímetros, para reducir lo menos posible la sección de paso.

5.6.1. Selección del sistema de contención

Como se desarrolla en el Anejo nº 4. Señalización, balizamiento y defensas, se han seguido las recomendaciones establecidas en la Orden Circular 321/1995 T y P "Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos".

Según el punto 3.2.1., referido a las barreras de seguridad colocadas en márgenes de carretera, las consecuencias del franqueamiento del dispositivo de defensa en el caso de los pasos inferiores no está calificado como grave ni como muy grave, por lo que se considera accidente normal. La instalación de una barrera de seguridad está justificada según la tabla 2 del mismo punto, ya que la distancia del borde de la calzada al obstáculo considerado (paramento de los pasos inferiores) es inferior a un metro.

Por otro lado, según el punto 2.4.2, se podrán emplear barreras de seguridad de la clase designada como L, que es la clase inferior.

En el punto 2.4.3 se indica que, una vez establecido el nivel de contención, la selección del tipo de barrera de seguridad se efectuará teniendo en cuenta diversos criterios, entre los que se encuentra el espacio disponible.

En el caso que se plantea en el presente proyecto, la principal condición es mantener la sección tipo existente en el paso inferior, por lo que un sistema de contención rígido (barrera de hormigón) es más adecuado que una barrera deformable (barreras metálicas).

La distancia mínima en metros desde cualquier tipo de barrera al borde de la calzada no será inferior a 0,50 metros.

En el punto 4.1.2. Disposición transversal de las recomendaciones, se indican las distancias entre la parte posterior del sistema de contención y el obstáculo, que en el caso del presente proyecto sería el panel de revestimiento. Para las barreras

metálicas las distancias mínimas varían desde 0,25 a 2,5 m, mientras que en las barreras de hormigón son menores.

En el caso de la barrera de hormigón propuesta la distancia mínima al objeto es de 5 cm.

5.6.2. Sección tipo de la barrera

La sección de la barrera se detalla en la imagen siguiente. Cumple la Orden Circular 321/95 T y P de 12/12/1995 por la se aprueban las recomendaciones sobre sistemas de contención y la Nota informativa sobre el Proyecto y Construcción de Barreras Rígidas de Seguridad de Mayo de 1986.

En el punto 1. Definición y ámbito de aplicación de las recomendaciones se indica que en carreteras en carreteras con características geométricas reducidas podrán realizarse disposiciones distintas a las propuestas en estas Recomendaciones, conveniente y expresamente justificadas

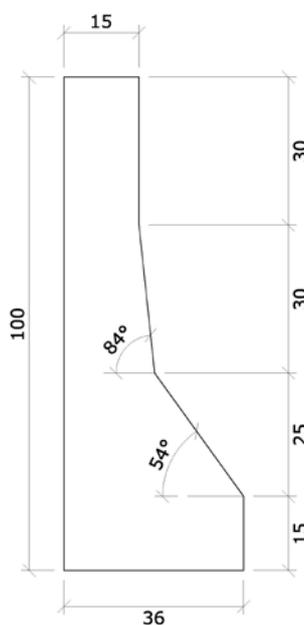


Imagen 22. Detalle de la barrera

Conforme a la normativa citada la forma y dimensiones requeridas de la cara o sección expuesta a los impactos del tráfico debe constar de tres partes diferenciadas, en las que pueden existir modificaciones respecto a las especificadas en el Catálogo de sistemas de contención aprobado por la O.C. 321/95 T y P, previa justificación, excepto en los ángulos del perfil y la altura total del talón.

- Una cara vertical (talón) de 8 cm de altura nominal, con una tolerancia de +3 cm

y +1 cm. En el caso de que sea previsible un refuerzo en la calzada a corto o medio plazo esta cara vertical puede alcanzar hasta 15 cm de altura sin que el comportamiento de los vehículos ligeros que choquen con ella se vea perturbado excesivamente (reventón neumáticos, vuelco). Por el contrario cualquier reducción en la altura de esta cara vertical puede perturbar el comportamiento frente al impacto de vehículos pesados. La sección propuesta en este proyecto adopta la altura para este primer tramo de 15 centímetros.

- Una cara inclinada de 54° respecto de la horizontal, y de una altura de 25 centímetros sobre la cara vertical, lo que corresponde a un entrante en planta de 18 cm.
- Otra cara, situada a continuación de la anterior preferiblemente unida a ella mediante un acuerdo circular de 25 cm de radio, y cuya inclinación es de 84° respecto de la horizontal (altura/entrante=9,5), hasta completar la altura total de la barrera. La sección propuesta en este proyecto adopta la altura para este último tramo de 30 cm en ángulo de 84° y se incorpora un nuevo tramo recto a 90° de 30 cm hasta alcanzar la altura total. Esta variación se justifica por las características geométricas reducidas dentro del paso inferior si se quiere mantener la sección tipo actual de la vía.

La altura mínima de la barrera se establece en 80 cm, según la normativa, pudiéndose aumentar. La altura de la barrera propuesta es de 1 metro, de los cuales los primeros 70 cm cumplen con normativa y los últimos 30 centímetros son en prolongación recta hasta alcanzar la altura total.

El ancho superior de la barrera es de 15 centímetros de ancho en cumplimiento con el mínimo exigido por normativa.

5.6.3. Armaduras

El armado mínimo recomendado es un único mallazo de 8 mm cada 15 cm. Se colocará en ambas caras para reforzar la barrera contra su desintegración por un impacto fuerte.

5.6.4. Anclajes

En la sección tipo de barrera de hormigón armado prefabricada del catálogo aprobado, se propone fijar la barrera por medio de pernos anclados cada 50 cm. Debido a la reducción del espacio disponible para las operaciones de atornillado, al

estar la barrera muy próxima al paramento del paso inferior, se ha optado por anclar la cara contraria de la barrera sujeta a impactos de vehículos al paramento existente mediante anclaje químico en los dos extremos, con varillas roscadas de acero inoxidable, cada medio metro en sentido longitudinal.

5.6.5. Longitud

Las barreras tendrán una longitud de 3 metros, como indica el catálogo, excepto en los puntos bajos del perfil de la carretera que tendrán una longitud de 1 metro (sin anclaje al muro) para permitir su desmontaje y facilitar la limpieza y el mantenimiento en general del canal de drenaje en el trasdós de la barrera, que quedará oculto tras el revestimiento. También se colocarán barreras de 1 metro de longitud en la zona del Paso Inferior de la Calle Pérez Muñoz, donde el paramento tiene mayor curvatura en planta, como queda reflejado en el plano 4.5 (hoja 3 de 3).

5.6.6. Unión entre elementos

La unión entre barreras se realizará machihembrada con 6 barras de Ø8 mm (tres por barrera) en forma de U de 67 cm de longitud en total, empotrada horizontalmente en la barrera, tal y como se indica en el documento planos, separadas 30 cm entre barras y 20 cm con el paramento superior e inferior. Se coloca una barra horizontal, a lo largo de toda la altura de la barrera, de Ø20 mm, de tal manera que queden abrazadas por todas las barras en U antes mencionadas, dejando una junta entre barras de 10 mm.

Todas las uniones se sellarán con mortero de fraguado rápido excepto los extremos de la barrera de 1 metro para permitir su desmontaje, tal y como se explicaba en el párrafo anterior. Para alargar la vida útil de las barras expuestas a la intemperie se llevará a cabo en dicha armadura una imprimación antioxidante.

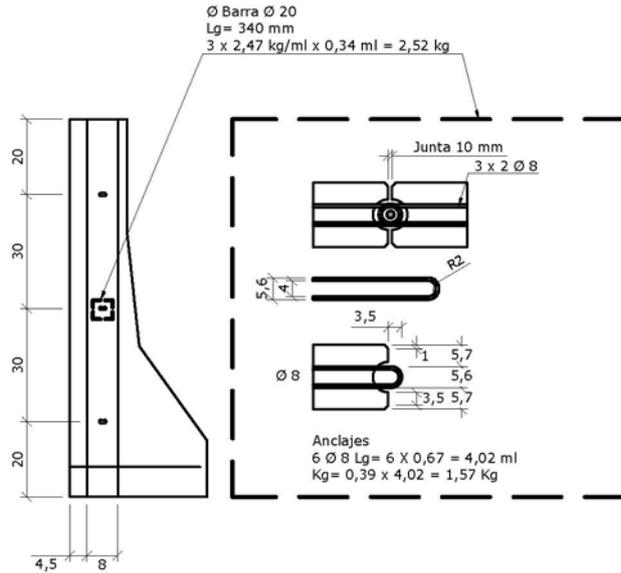


Imagen 23. Detalle de anclajes

5.6.7. Cimentación

La normativa estipula que cuando la barrera está armada, como es el caso que nos ocupa, no se requiere cimiento alguno, pudiendo apoyarse la barrera directamente sobre un pavimento de hormigón o bituminoso, e incluso sobre una base granular bien compactada. No obstante al no disponer en los pasos inferiores de un apoyo firme, al estar sometido a la escorrentía subterránea se opta por el dimensionamiento de una viga de cimentación para el correcto sustento de las barreras de contención. Por tanto, la barrera irá apoyada sobre una correa de 0,36x0,20 metros (ancho x alto) de hormigón armado HA-25/B/25/IIIb marinorresistente, sustentada sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 centímetros con armado superior e inferior de 3 \varnothing 10 mm y cercos de \varnothing 8 mm c/15 cm.

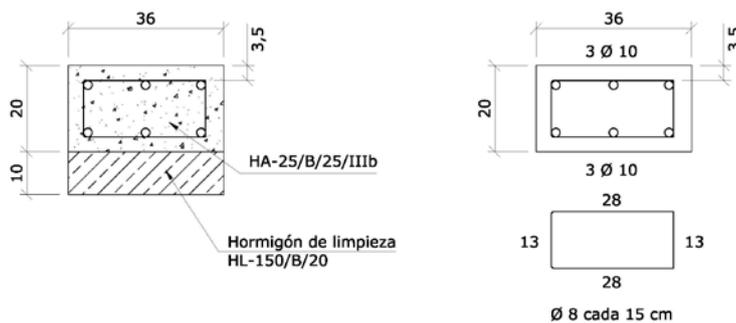


Imagen 24. Detalles del cimiento de la barrera

5.7. CANALETA PREFABRICADA

Aunque en la actualidad existe un canal para la recogida de aguas, éste es producto de la demolición del anterior revestimiento de bloques de hormigón, por lo que es completamente irregular y no garantiza la completa evacuación de las aguas filtradas recogidas. Tiene un ancho de unos 20 cm.

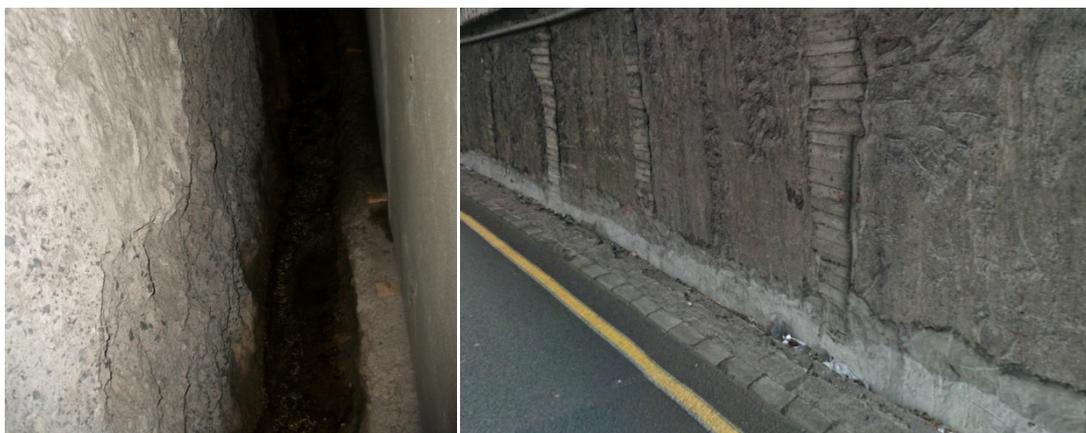


Imagen 25. Canal existente

Fuente: REVESCONSULT S.L. y Google Maps

Para mejorar el drenaje se ha proyectado la colocación de una canaleta prefabricada de hormigón polímero de dimensiones exteriores 190 mm de ancho y 200 mm de alto.

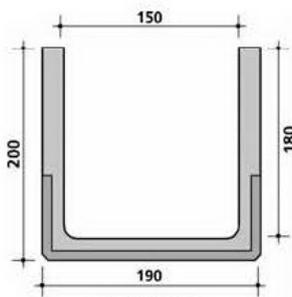


Imagen 26. Canaleta prefabricada en hormigón polímero

El hormigón polimérico se obtiene cuando se sustituye de una manera total el ligante de cemento por un ligante exclusivamente polimérico. Normalmente como polímero se utiliza una resina de curado a temperatura ambiente. La principal ventaja de este hormigón frente al hormigón normal es la posibilidad de conseguir piezas de espesores inferiores a 20mm, con lo que se pueden conseguir canales prefabricados para drenar zonas estrechas como es el caso que nos ocupa.

Aunque la densidad del hormigón polímero es parecida a la del hormigón normal, los productos obtenidos son mucho más ligeros debido a sus menores espesores, lo que supone un menor coste de transporte y menor peso.

Antes de colocar la canaleta se deberá proceder a la limpieza completa del canal existente por medios manuales. La canaleta prefabricada se colocará sobre una solera de regulación ejecutada en mortero M-7,5 marinorresistente de un espesor medio de 10-15 cm.

Para garantizar la recogida total de filtraciones habrá que sellar las juntas con el paramento existente y la barrera de hormigón con mortero M-7,5 marinorresistente.

5.8. REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS

Tras estudiar las distintas alternativas, finalmente se ha optado por la opción de implantación de paneles de acabado vitrificado para los paramentos del interior de los pasos inferiores y en la parte inferior de las aletas exteriores en los accesos a los mismos (muros pantalla).

La parte superior de los paramentos (muretes) se revestirán con mortero maestrado y acabado con pintura epoxi-cerámica en color blanco y acabado antigrafiti, tanto por el paramento del acceso al paso inferior como el paramento exterior.

En el presente proyecto se incluyen cuatro tratamientos distintos de revestimiento en zonas bien diferenciadas:

- Paramentos interiores de los pasos inferiores: Paneles de acero vitrificado tipo sándwich con 4 bordes en color blanco con dos bandas coloreadas en amarillo y azul en la parte superior.
- Parte inferior de los paramentos exteriores en los accesos: Paneles de acero vitrificado tipo sándwich de 2 bordes en color blanco.
- Parte superior de los paramentos exteriores y murete: mortero maestrado y pintura epoxi-cerámica con acabado antigrafiti, con remate del borde inferior del escalón (voladizo) con perfil en “L” de acero inoxidable.
- Revestimiento a base de mortero y pintura de exteriores en la prolongación de la barrera de hormigón (parte inferior del final de los paramentos de los accesos).



Imagen 27. Alzado de revestimiento en aletas de acceso

5.8.1. Revestimiento con paneles vitrificados

5.8.1.1. Características del panel vitrificado

Estos paneles tienen como elemento base la chapa de acero, recubierta con esmalte vitrificado por ambas caras. La conjunción de las características de los dos componentes, lo convierten en un material apropiado para múltiples aplicaciones.

El acero aporta la rigidez y resistencia mecánica. Por su parte, el recubrimiento de esmalte vitrificado, le confiere una serie de propiedades generales descritas a continuación:

- **Acabado duradero.** Se limpia y conserva fácilmente.
- **Permanencia del color.** El esmalte proporciona un acabado permanente en un excepcionalmente amplio espectro de colores y matices. Los pigmentos usados son, en su mayoría, compuestos inorgánicos fundidos en la matriz vítrea y sumamente estables en el envejecimiento. Los colores son muy resistentes al deterioro y por periodos de 30 o más años. Ningún esmalte coloreado o blanco es fotosensible y todos permanecen estables en presencia de radiaciones ultravioletas e infrarrojas. Los colores del esmalte no están afectados por la lluvia, la nieve, el polvo, la luz del sol, el calor, ni oxidados por agentes o vapores corrosivos. La capa de esmalte no se desconcha, no se forman ampollas ni se exfolia de su sustrato metálico o de la capa de esmalte subyacente.
- **Brillo.** Se dispone de una amplia gama de brillos en el esmalte. El brillo fuerte es por lo general preferido en superficies y aparatos de gama blanca. El brillo bajo es especificado, a menudo, para usos arquitectónicos y decorativos, donde se busca menos reflexión de imágenes. El brillo puede ser evaluado

científicamente en una escala de brillo especular para un ángulo de incidencia de 45 grados. En esta escala, un esmalte pulido negro tiene un valor de aproximadamente 55. La mayoría de los esmaltes brillantes sobre acero estarán en el intervalo 50 / 60. Sin embargo, estos valores pueden extenderse desde menos de 10 para acabados mate hasta 85 para algunos usos donde se desean superficies sumamente brillantes.

- **Luz reflejada.** La luz reflejada es una medida "de la blancura". Un esmalte de porcelana generalmente debe tener capacidad de reflexión de al menos el 65 % para ser considerado blanco. La mayoría de los esmaltes blancos tienen un valor de más del 75 %. Los esmaltes blancos para reflectores de luz tienen por lo general una capacidad de reflexión o reflectancia de al menos el 80 %. Se mide como la proporción de luz del día reflejada incidiendo a 45 grados sobre la superficie a evaluar.
- **Textura.** El esmalte vítreo puede presentarse en una amplia gama de texturas o grados de suavidad para satisfacer diferentes aspectos o exigencias funcionales. Generalmente, el esmalte tiene una superficie lisa, pulida por fuego con una leve ondulación superficial apenas visible al ojo.
- **Capacidad de cubrición.** La capacidad de una capa de esmalte específica para enmascarar u ocultar el sustrato metálico u otra primera mano de esmalte se denomina capacidad o poder de cubrición. Esta propiedad variará con el grosor y la composición de la capa. El mayor poder de cubrición lo poseen los esmaltes a base de titanio que proporcionan un enmascaramiento satisfactorio con un grosor de tan solo 75 micras.

5.8.1.2. Panel vitrificado tipo sándwich

Son paneles de acero laminados en frío recubiertos de un esmalte vítreo y de porcelana, el cual se liga al metal por fusión a una temperatura superior a 800 °C. Inicialmente se conforma el acero y posteriormente se esmalta, ya sea individualmente o en lotes. Para la fabricación de los paneles se empleara chapa de acero laminado en frío de bajo contenido en carbono DC04EK, apto para esmaltado por vitrificación, según Norma EN 10209. Se deberán aplicar como mínimo dos capas de esmalte sobre la superficie exterior del panel, y al menos una sobre la superficie interior. El espesor del esmalte debe estar comprendido entre 220 y 280 µm.

Los paneles tienen un núcleo de yeso laminado de 11-12,5 mm de espesor pegado a la parte trasera de la chapa vitrificada, con una lámina de aluminio en la parte

externa que le proporciona la barrera de vapor para evitar condensaciones intersticiales. El núcleo del panel le aportará la planitud y rigidez al panel necesaria para su uso, con una planitud máxima de 0,5% en la diagonal.

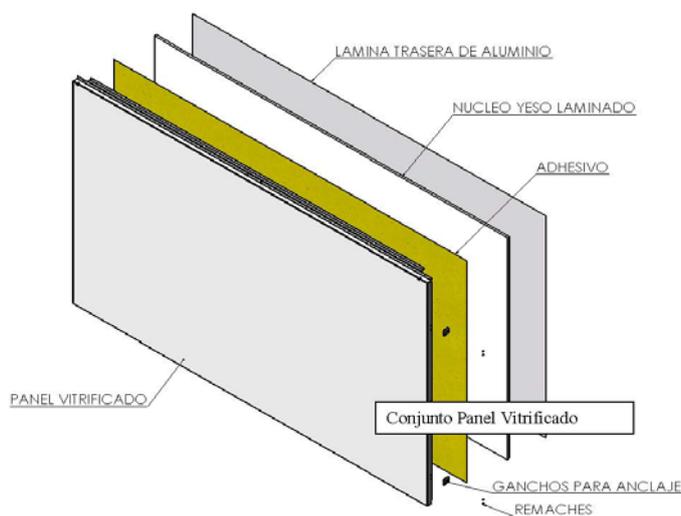


Imagen 28. Esquema de panel vitrificado tipo sándwich

Fuente: REVESCONSULT S.L.

5.8.1.3. Panel vitrificado tipo sándwich de cuatro bordes

Es la tipología de panel que se instalará en el interior de los pasos inferiores.

Los paneles constituyentes del revestimiento estético son de dimensiones de 2180 x 1200 mm para el panel de color blanco RAL 9016 y de 2180 x 350 mm para los de color azul P-287 y amarillo P-116.

El panel es de tipo bandeja, con cuatro alas laterales y va anclado a la estructura mediante seis ganchos en acero inoxidable en el caso de los paneles de 1200 mm y cuatro ganchos en los de 350 mm, los cuales están remachados al panel en las alas laterales del mismo.

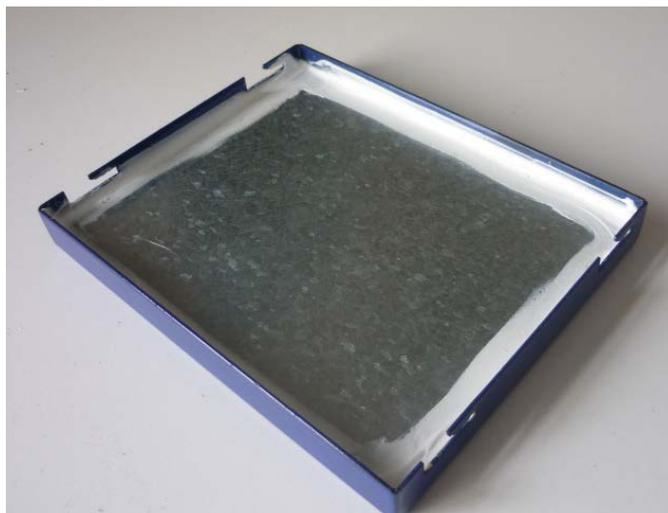


Imagen 29. Panel de acero vitrificado tipo sándwich de 4 bordes

Fuente: REVESCONSULT S.L.



Imagen 30. Ganchos remachados en las alas laterales

Fuente: REVESCONSULT S.L.

Estos paneles se instalan sobre una estructura de soporte formada por perfiles omega de acero inoxidable, instalados en forma vertical, con pasadores donde se enganchan los paneles de cuatro bordes.

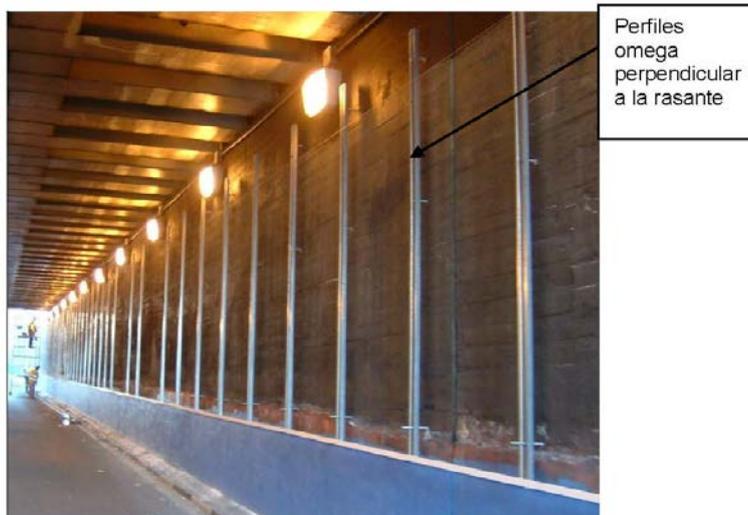


Imagen 31. Perfiles omega anclados al paramento

Fuente: REVESCONSULT S.L.

La estructura de soporte está compuesta por:

- Perfiles Omega 29x29x60x29x29x1,5 mm en acero inoxidable AISI 430.
- Varilla roscada M-12 DIN 975 de Acero inoxidable. Longitud de las varillas prevista = 330mm
- Taco químico epoxi o taco mecánico M-12
- Tuerca M-12 DIN 934 de acero inoxidable A-2
- Arandela M-12 DIN 125 de acero inoxidable A-2
- Tornillos M-6x70MM DIN 931 de acero inoxidable A-2
- Tuerca M-6 DIN 934 de acero inoxidable A-2
- Tornillo 3,9 x 19 DIN 7504-N de Acero inoxidable A-2

Tanto las juntas verticales como las horizontales de este sistema la forman los pliegues de los bordes de los paneles “a hueso”.

Se ha mantenido el diseño existente en los otros pasos inferiores de la avenida construidos recientemente.

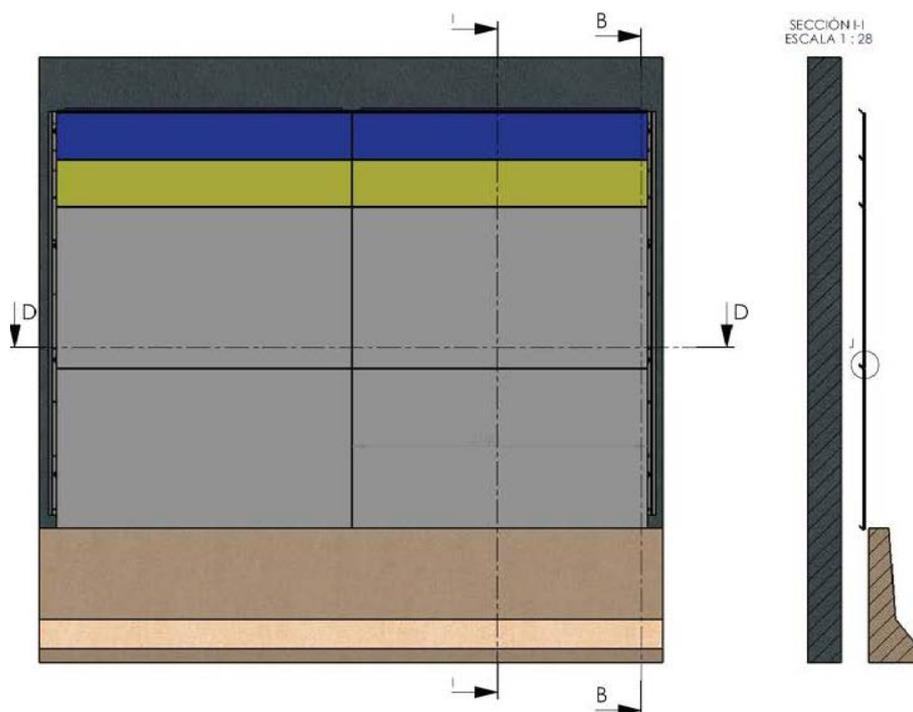


Imagen 32. Revestimiento en el interior de los pasos inferiores

Fuente: REVESCONSULT S.L.

5.8.1.4. Panel vitrificado tipo sándwich de dos bordes

Es la tipología de panel que se instalará en la parte exterior de los pasos inferiores o aletas. Todos los paneles colocados será color blanco RAL 9016.

Debido a la existencia de un escalón en el paramento, existen dos planos distintos que se deberán cubrir con los paneles, quedando el superior montado sobre el inferior.

Los paneles constituyentes del revestimiento estético son de dimensiones variables en longitud para adaptarse al alzado de la aleta. Entre las modulaciones más corrientes están:

- 2500x1200 mm
- 1500x1200mm
- 2500x800 mm
- 2500x900 mm
- 2500x1000 mm

El panel tiene un espesor total de 13 mm compuesto por una carcasa de panel de acero vitrificado a dos caras (1,5 mm de espesor), encolado a un núcleo hidrófugo

e ignífugo, con un cierre trasero mediante chapa de acero galvanizado de 0,5 mm, quedando un panel tipo bandeja con dos bordes perimetrales.

Estos paneles se instalan sobre una estructura de soporte formada por perfiles omega de acero inoxidable, instalados en forma vertical, y perfiles horizontales en aluminio del color del panel. Los perfiles horizontales serán tipo J en la parte inferior, tipo H cuando sea necesario realizar una junta horizontal debido a la altura y tipo Z en la parte superior. En ellos se encajarán los paneles. Las juntas verticales de los paneles la forman los bordes de los mismos “a hueso”.

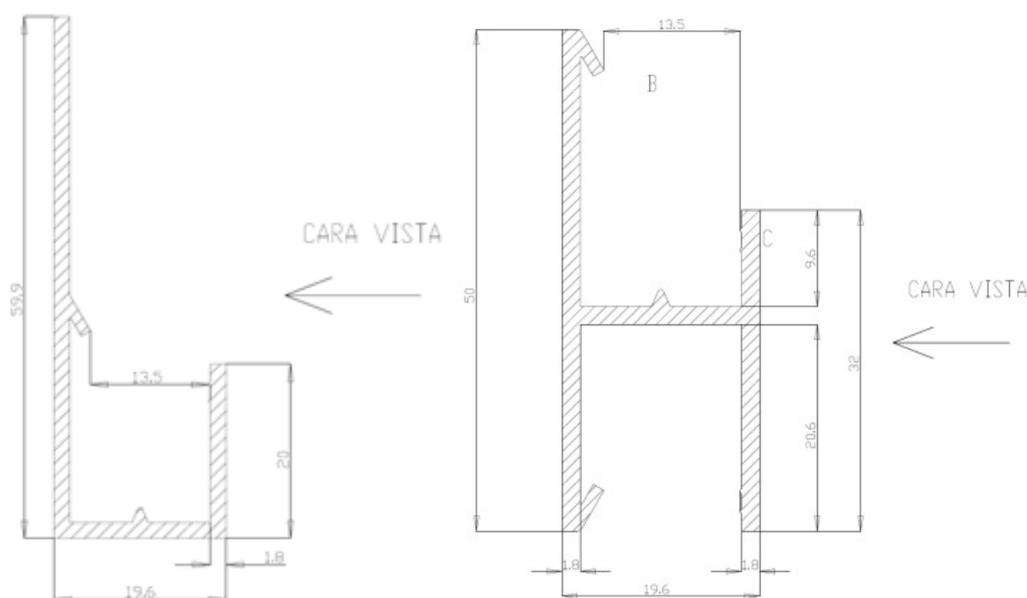


Imagen 33. Perfiles horizontales J y H

Fuente: REVESCONSULT S.L.

La estructura de soporte está compuesta por:

- Perfil Omegas 29x29x60x29x29x1,5 mm en acero inoxidable AISI 430.
- Varilla roscada M-12 DIN 975 de acero inoxidable. Longitud de las varillas prevista = 330mm
- Taco químico epoxi o taco mecánico M-12
- Tuerca M-12 DIN 934 de acero inoxidable A-2
- Arandela M-12 DIN 125 de acero inoxidable A-2
- Perfiles J de sujeción inferior, Z en la parte superior y perfil H en la junta intermedia de aluminio extruido 6063 T-5 y lacado en el color del panel
- Tornillos M-8 cabeza redonda de acero inoxidable
- Tuerca M-8 DIN 934 de acero inoxidable
- Tornillo 3,9 x 19 DIN 7504-N de acero inoxidable A-2.

5.8.2. Revestimiento con mortero y pintura

5.8.2.1. Enfoscado maestreado con mortero marinorresistente.

El material empleado será mortero de cemento para enfoscado definido con marcado CE según la norma UNE-EN 998-1 como mortero tipo CS III-W2 de resistencia muy alta a la filtración del agua y acabado fratasado. Para garantizar la resistencia al ambiente marino de las filtraciones se empleará cemento resistente al agua de mar según la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

Las características del mortero CS III-W2 son:

- Resistencia a compresión entre 3,5 y 7,5 N/mm² (CS III)
- Absorción de agua por capilaridad $c \leq 0,2 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$ (W2)

El paramento de soporte debe ser resistente, estar limpio y ser plano.

Si la superficie no es consistente, se eliminará parte del paramento (parte pulverulenta) hasta llegar a uno consistente y se aplicará una imprimación para consolidar.

Si el paramento no está totalmente limpio, se eliminará cualquier resto que pueda tener de ceras, aceites, detergentes, polvo, pinturas, etc.

A la vista del paramento existente, para conseguir la planeidad del mismo se aplicará una capa de regularización del mismo mortero. Se ha considerado un espesor medio del enfoscado, incluyendo la capa de regularización, de unos 2,5 cm en total.



Imagen 34. Parte superior del paramento en el acceso del paso inferior de Torre Las Palmas en el que se aplicará revestimiento mediante enfoscado

Fuente: Google Maps

Para garantizar la calidad y planeidad del revestimiento, éste se colocará con la técnica denominada “enfoscado maestreado”. Las maestras son bandas de mortero de pequeña anchura, ejecutadas de forma que sus caras estén contenidas en un mismo plano vertical u horizontal, que sirven de referencia para el relleno final.



Imagen 35. Parte superior del paramento en el acceso del paso inferior de la calle Pérez Muñoz en el que se aplicará revestimiento mediante enfoscado

Fuente: Google Maps

En la definición de la unidad también se ha incluido la colocación de guardavivos, ejecución de juntas y colocación de malla soporte si fuera necesario.

Los guardavivos son elementos que se colocan previamente a la aplicación del mortero en las aristas de los paramentos para protegerlas contra golpes, roces u otras acciones similares. Pueden ser de chapa de acero galvanizada o de plástico.

Se ejecutarán juntas de trabajo para facilitar la aplicación del revestimiento, respetando las siguientes separaciones máximas recomendadas:

- Distancia vertical entre juntas horizontales: 2,5 m.
- Distancia horizontal entre juntas verticales: 7 m.

Además también se ha incluido en la descripción de la unidad la colocación de malla soporte donde sea necesario para evitar fisuras. La malla se colocará centrada en el espesor del revestimiento, ni demasiado próxima al soporte, ni demasiado superficial.

5.8.2.2. Remate del escalón del paramento con perfil metálico en “L”

Con el fin de mejorar el encuentro entre el revestimiento con paneles vitrificados de la parte inferior del paramento de los accesos y la parte superior con enfoscado y recubrimiento con productos epoxi-cerámicos, se ha definido la colocación de un perfil de acero inoxidable en la arista del escalón del paramento.

Se trata de un perfil en "L" de acero inoxidable, clase AISI 304 de dimensiones 80 x 80 x 8 mm, fijado al paramento por medio de tornillería y anclajes en acero inoxidable.

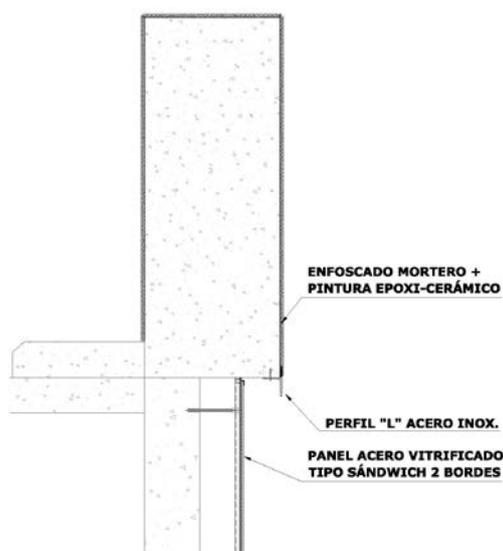


Imagen 36. Detalle de remate de arista con perfil “L” de acero inoxidable

5.8.2.3. Recubrimiento epoxi-cerámico con acabado antigrafiti

Se trata de un recubrimiento de alta calidad utilizado en túneles y pasados inferiores. Es un sistema de agua proyectada con dos componentes epóxicos y polvos cerámicos, extendido en dos capas. Para garantizar una vida útil superior a 20 años el espesor una vez seco debe ser de al menos 200 micras.

La superficie a recubrir deberá estar totalmente libre de polvo adherido, partículas sueltas, y totalmente seca. La aplicación de la primera mano se realiza en el paramento logrando un espesor de entre 120 – 140 micras (proyección húmeda) de las cuales en un porcentaje del 30% de esta fórmula se incrusta en el paramento formando agarre.

La segunda mano se la realiza por lo menos a las 24 horas posteriores a la primera aplicación. También se proyectarán entre 120 – 140 micras.

Entre las ventajas de este recubrimiento destacan:

- Protección del sustrato de la carbonización y ataque químico de los agentes contaminantes que se encuentran en los túneles como gases de motor, aceites, petróleo, azufre y detergentes alcalinos o sales descongelantes.
- Incremento en la reflectancia de la luz.
- Facilidad en la limpieza, debido al tratamiento antigrafiti que evita que las pinturas penetren en el paramento, debido a que el recubrimiento “sella” la superficie.
- Resiste el lavado a presión.

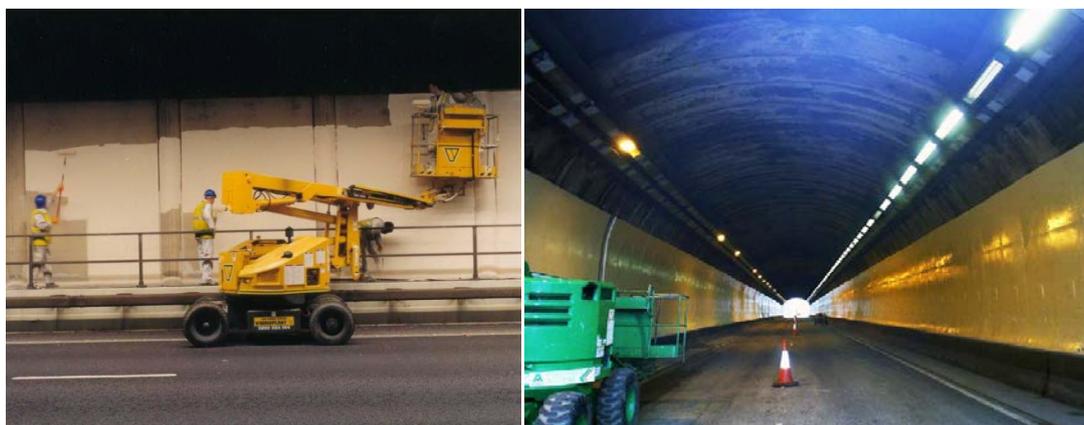


Imagen 37. Aplicación de recubrimiento epoxi-cerámico en paramentos

Fuente: R ALLIANCE ALBORS Y PRADO, S.L.

5.8.2.4. Pintura para exteriores

En la parte final del paramento de los accesos a los pasos inferiores, para dar continuidad a la barrera de hormigón se pintará la parte inferior de la misma tonalidad que la barrera.

La pintura empleada será del tipo pétreo impermeabilizante para exteriores.

5.9. REPOSICIÓN DEL FIRME

A causa de la acumulación de escombros procedentes de la demolición de las aceras existentes y del tránsito de vehículos pesados durante las obras, es posible

que el pavimento existente se deteriore. Por ello, se ha incluido en el proyecto la reposición del firme siguiendo lo expuesto en la Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes”

5.9.1. Categoría de tráfico

Los datos de tráfico de la carretera GC-1 en la estación de aforo ubicada al sur de Las Palmas de Gran Canaria, se han obtenido del mapa de tráfico de vehículos pesados del Gobierno de España. La Intensidad Media Diaria (veh./día) de vehículos pesados (IMDp) es de 7406 vehículos pesados/día.

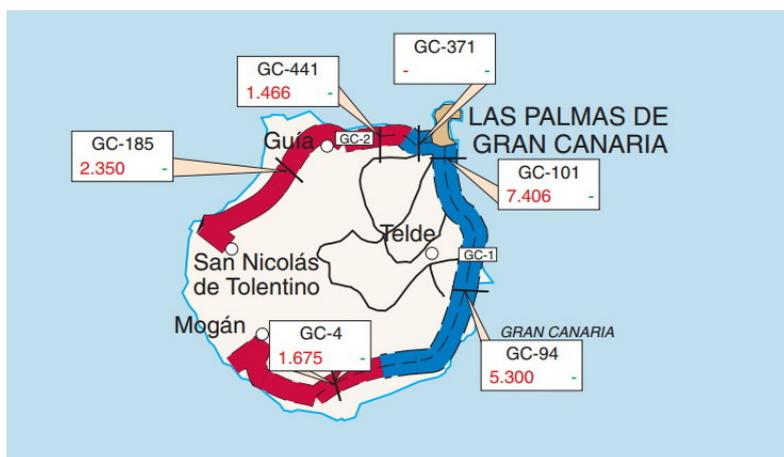


Imagen 38. Datos de tráfico de vehículos pesados del año 2012

Fuente: Mapa de Tráfico 2012 del Ministerio de Fomento

Según la Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes” la categoría de tráfico pesado es la T00.

TABLA 1A - CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO

CATEGORÍAS DE TRAFICO PESADO	IMDp (Vehículos pesados/día)
T00	$IMDp \geq 4.000$
T0	$2.000 \leq IMDp < 4.000$
T1	$800 \leq IMDp < 2.000$
T2	$200 \leq IMDp < 800$
T3	$50 \leq IMDp < 200$
T4	$IMDp < 50$

Fuente: Punto 5.3 de la Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes”

5.9.2. Justificación de la rehabilitación del firme

Según el punto 3.1.1 de la Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes”, en la situación planteada en el presente proyecto no existe ninguna de las circunstancias por las que sería necesaria una rehabilitación estructural del firme, por lo que se ha considerado sólo la rehabilitación superficial del firme.

Como se indica en el punto 11 de la citada norma, la rehabilitación superficial tiene por objeto restaurar o mejorar las características superficiales del pavimento, adecuándolas a sus necesidades funcionales y de durabilidad.

Para corregir deficiencias de regularidad superficial se utilizarán técnicas de eliminación (mediante cepillado o fresado) antes de extender la nueva capa de mezcla bituminosa.

En el punto 11.2.1 de la norma 6.3-IC se indica que en el caso de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0 o con intensidad de circulación por calzada mayor de 10.000 vehículos/día, se proyectará un tratamiento con mezclas bituminosas discontinuas en caliente.

En la tabla 11 de la citada norma se indica que, para mezclas bituminosas discontinuas en caliente, los espesores mínimos por limitaciones constructivas son:

- Para T00 a T1: 3 cm.
- Para T2 a T4: 2-3 cm.

Por lo tanto, para el presente proyecto se ha optado por el fresado y eliminación de la capa superior del firme existente en una profundidad de 3 cm y la posterior colocación de la mezcla bituminosa discontinua con denominación BBTM 11B con betún modificado PMB 45/80-65.

La dotación del betún considerada en mediciones es de 6,95 % sobre el peso de la mezcla bituminosa. Se ha aumentado un 2,2 % el indicado en el PG-3 como porcentaje mínimo, debido a la experiencia en otras obras en las islas.

Para el riego de adherencia se utilizará emulsión modificada termoadherente C60BP4 TER con una dotación de 0,8 kg/m².

En el caso del Paso Inferior de Torre Las Palmas, que está formada por cuatro carriles, dos en cada sentido, se repondrá el carril entero. Se ha considerado un ancho total de 4 metros.

En el Paso Inferior de la C/ Pérez Muñoz, formado por un solo carril en un sentido, la reposición se hará de la totalidad de la superficie del firme.

5.10. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

La señalización proyectada en la actuación se reduce a la reposición de la señalización existente.

Durante las obras se retirarán varias señales verticales que se volverán a colocar una vez finalizadas las obras, así como las correspondientes marcas viales.



Imagen 39. Señalización vertical existente

Fuente: Google Maps

En cuanto al balizamiento, se ha proyectado la implantación de captafaros reflectantes en las barreras de hormigón cada 3 metros, haciendo coincidir el anclaje con las uniones de las piezas que componen el sistema de contención.

También se implantarán balizas cilíndricas, junto a la barrera de hormigón cada 15 m, con la función de alertar al conductor de la presencia de dicho sistema de contención con el objeto de disuadirlo del acercamiento al mismo.

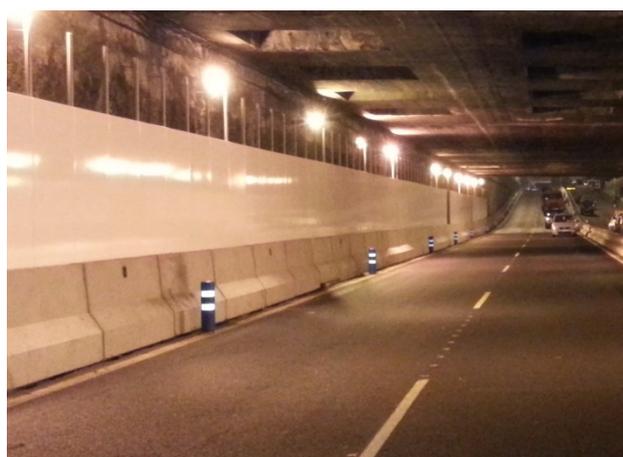


Imagen 40. Balizas colocadas en paso inferior en la Avenida Marítima

Fuente: REVESCONSULT, S.L. y TECNIVIAL,S.A.

**ANEJO Nº 3: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA**

ANEJO Nº 3: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1.	CRITERIOS GENERALES	3
2.	NORMATIVA DE REFERENCIA	4
3.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	4
3.1.	DATOS BÁSICOS.....	4
3.2.	ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN	5
3.3.	ESQUEMA GENERAL DE REFERENCIA.....	6
4.	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	7
4.1.	SEÑALIZACIÓN.....	7
4.1.1.	Reiteración o anulación de señalización de prohibición u obligación.....	7
4.1.2.	Dimensiones de los elementos.....	7
4.2.	BALIZAMIENTO.....	8
4.2.1.	Generalidades.....	8
4.2.2.	Zonas vedadas a la circulación.....	8
4.2.3.	Carriles provisionales.....	9
5.	PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	9

1. CRITERIOS GENERALES

En el presente Anejo se desarrolla el estudio de las soluciones que se proponen para mantener el tráfico rodado en la Avenida Marítima de Las Palmas, durante la instalación de los revestimientos de los pasos inferiores de Torre Las Palmas y de la calle Pérez Muñoz.

Los criterios que fundamentan estos desvíos de tráfico son los siguientes:

- El diseño de los desvíos de tráfico está de acuerdo con la normativa específica de aplicación, especialmente con la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras”.
- La realización de los trabajos de preparación de los paramentos e instalación del revestimiento, se propone que se lleve a cabo en horario nocturno, entre las 23:00 y las 6:00 horas.
- La disponibilidad temporal de los desvíos (tareas de habilitación de los desvíos y reposición al estado de normalidad, periodos de tiempo real de trabajo en los tajos), condiciona por completo tanto el diseño de los mismos, como la tipología de los elementos de señalización a utilizar.
- Paso Inferior de Torre Las Palmas: se propone el corte total de la Avenida Marítima en ambos sentidos de circulación, desviando el tráfico por los carriles laterales de cambio de velocidad del enlace.
- Paso Inferior de la Calle Pérez Muñoz: no es necesario el corte de la Avenida Marítima, limitándonos a impedir el tránsito de salida hacia la calle Pérez Muñoz y de cambio de sentido, propiciando que estos movimientos se realicen por los elementos de conexión más próximos.
- Se excede el ámbito estricto de los dos enlaces directamente afectados, mediante la utilización de los paneles de señalización variable existentes en la propia Avenida Marítima, tal como se indica en los planos correspondientes.

2. NORMATIVA DE REFERENCIA

La base normativa de la propuesta de solución para el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de los trabajos para la instalación del revesimiento de los pasos inferiores de Torre Las Palmas y Pérez Muñoz, está conformada por:

- Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras” (O. M. de 31 de agosto de 1987, modificada mediante R. D. 208/1989).
- “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” (Dirección General de Carreteras, Ministerio de Fomento.1997).
- “Señalización móvil de obras” (Dirección General de Carreteras, Ministerio de Fomento.1997).
- “Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial” (R. D. L. 339/1990).
- “Reglamento General de circulación” (R. D. 1428/2003).
- “Catálogo de señales de circulación” (Dirección General de Carreteras, Ministerio de de Obras Públicas y Urbanismo.1992).

3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

En este apartado se establecen las características, que en aplicación de la normativa de referencia vigente, deben tener los distintos desvíos del tráfico que se proponen al final de este anejo, en el entendimiento de que las condiciones reales de implantación pueden aconsejar la adopción de un cierto margen de variación en la magnitud de los parámetros aquí deducidos.

3.1. DATOS BÁSICOS

- TIPO DE VÍA: Calzadas separadas con dos o tres carriles cada una.
- INTENSIDAD Y VELOCIDAD: La intensidad media diaria (IMD) que hemos adoptado se sitúa en el entorno de los 130.000 veh/día, y la velocidad de circulación por la vía está limitada a 80 km/h.
- VISIBILIDAD DISPONIBLE (antes y a lo largo de la zona de obras): Amplia, al tener un trazado en planta y alzado de características óptimas.

- DURACIÓN DE LA OCUPACIÓN: Se establece que los trabajos serán exclusivamente nocturnos, por tanto la señalización prevista debe ser instalada y desinstalada mediante operaciones rápidas, seguras y frecuentes. La duración prevista de la ocupación efectiva de la vía es de 3 meses, siendo 6 meses el plazo total para la ejecución del proyecto.
- PELIGROSIDAD PARA LOS USUARIOS: Tratándose de una autovía urbana, y considerando que la obra no precisa de la utilización de maquinaria pesada, ni de tareas intensivas de gran escala (movimiento de tierras, estructuras,...), establecemos que los trabajos de este proyecto suponen un nivel de peligrosidad medio.

3.2. ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN

Estamos en el caso de vía tipo D (doble calzada con mediana, con dos o tres carriles por sentido de circulación), con una situación del obstáculo asociada al grupo 8 (“en la calzada, precisando del corte total de ésta”).

- Reducción del ancho de calzada:

2 carriles 6,50 m. (para VL= 60 km/h)
1 carril 3,30 m.

- Velocidad de aproximación y velocidad limitada:

VA= 80 km/h

VL= 60 km/h (según recomendación de la Norma)

- Longitud de cambio de velocidad (L_v):

Para una disminución escalonada de velocidad, tendríamos:

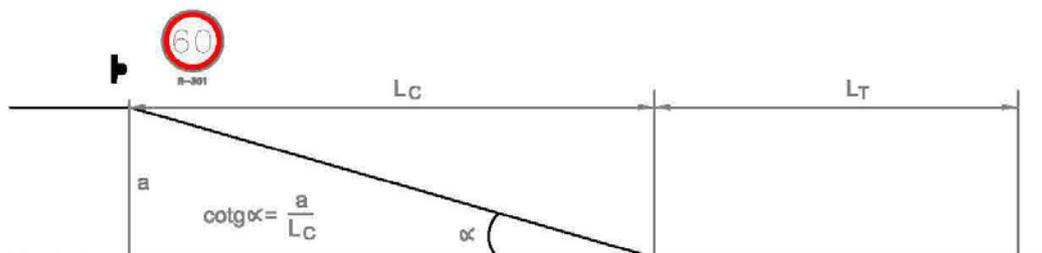
(80 km/h \Rightarrow 70 km/h \Rightarrow 60 km/h)

VA= 80km/h ,, con un valor de deceleración $a= - 5$ km/h/sg

VL₁= 70 km/h $L_{v1}= 83,33$ m. ,, adoptamos: 100 m.

VL₂= 60 km/h $L_{v2}= 111,11$ m. ,, adoptamos: 150 m.

- Longitud de convergencia (pérdida de carril) (L_C):



$$\cotg \alpha \geq VL / 1,6 = 60 / 1,6 = 37,50$$

$$a = 3,5 \text{ m. } , L_C \geq 131,25 \text{ m. } , \text{ adoptamos: } 150 \text{ m.}$$

- Longitud de transición (L_T):

$$L_T \geq VL / 0,8 = 60 / 0,8 = 75 \text{ m. } , \text{ adoptamos: } 100 \text{ m.}$$

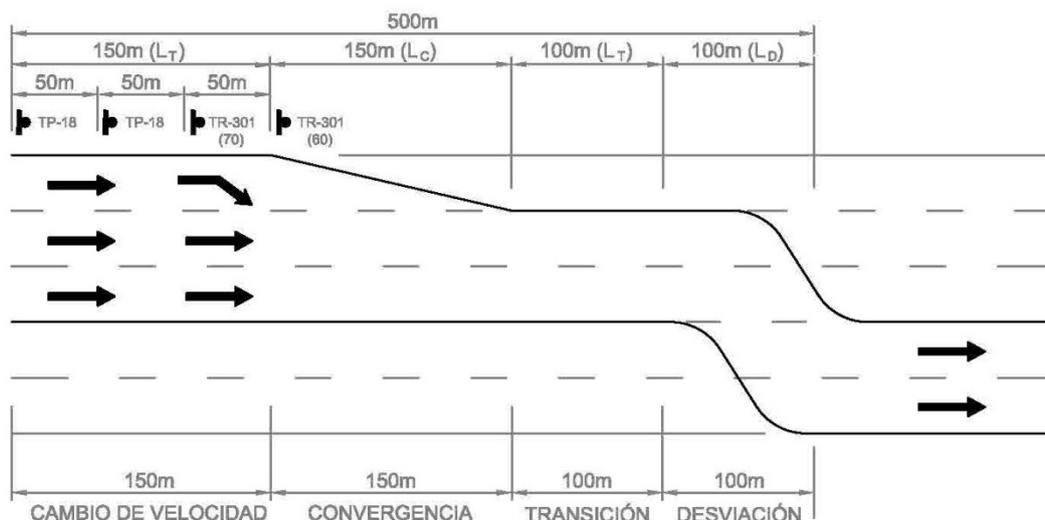
- Longitud de desviación (L_D):

Entrando en la figura 34 bis:

$$L_D \geq 82 \text{ m. } , \text{ adoptamos: } 100 \text{ m.}$$

3.3. ESQUEMA GENERAL DE REFERENCIA

A partir de los cálculos anteriores, se obtiene el siguiente esquema general para diseñar los desvíos de tráfico en este proyecto:



4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

4.1. SEÑALIZACIÓN

4.1.1. Reiteración o anulación de señalización de prohibición u obligación

Toda señal de prohibición u obligación tendrá que ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido un (1) minuto de desplazamiento a la velocidad limitada (VL) por obras, en nuestro caso:

$$VL = 60 \text{ km/h} \implies L = 1.000 \text{ m.}$$

4.1.2. Dimensiones de los elementos

En nuestro caso:

Autovía \implies Categoría: "Muy Grande"

Dimensiones:

- Tipo TP: lado= 175 cm.
- Tipo TR: diámetro= 120 cm.
- Tipo TS (de 52 a 62): superficie= 2 m².
- Tipo TS (de 210 a 220): altura letra= 25 cm.
- Tipo TB-1: base x altura= 195 x 95 cm.
- Tipo TB-5: base x altura= 140 x 25 cm.
- Tipo TB-6: altura= 90 cm.
- Tipo TB-8/9: base x altura= 15 x 70 cm.

- Tipo TB-14: base x altura= 150 x 250 cm.

4.2. BALIZAMIENTO

4.2.1. Generalidades

Deberá balizarse la zona de obras, puesto que se dan las siguientes circunstancias:

- Existen zonas vedadas a la circulación (cierre de carriles, desvíos, emplazamiento de la propia obra en las zonas subterráneas y sus tramos de transición correspondientes).
- Se disponen carriles provisionales a través de los ramales de salida-entrada a la Avenida Marítima.

Como elementos de balizamiento se utilizarán los reseñados como TB y TL en la mencionada Norma de Carreteras 8.3-IC.

4.2.2. Zonas vedadas a la circulación

- Cierre de carril

Se balizará mediante:

- Un panel TB-1 en la sección en la que comienza a reducirse el ancho del carril a cerrar.
- Un panel TB-1 en la sección final de extinción del carril.
- Dos paneles TB-1 intercalados y equidistantes, entre los dos anteriores.
- Serie de conos TB-6 sobre el borde de la cuña de extinción del carril, colocados con una separación de 5 m.
- Al tratarse de obras nocturnas, se instalarán en los paneles TB-1 elementos luminosos tipo TL-2.

- Borde longitudinal de la zona de obras

En los tramos en contacto directo con la zona de obras, y ante la necesidad de retirar la señalización de obra frecuentemente, restableciendo durante el horario diurno las condiciones de circulación habituales, el balizamiento propuesto es:

- Balizas TB-9 (o TB-8, en su caso) cada 10 m.
- Complemento luminoso tipo TL-10 cada tres elementos de balizamiento.

4.2.3. Carriles provisionales

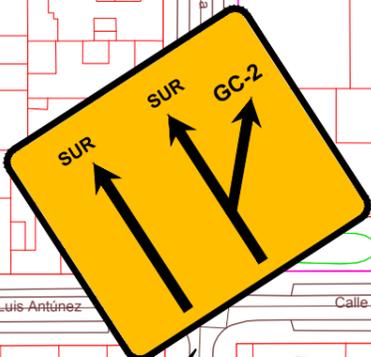
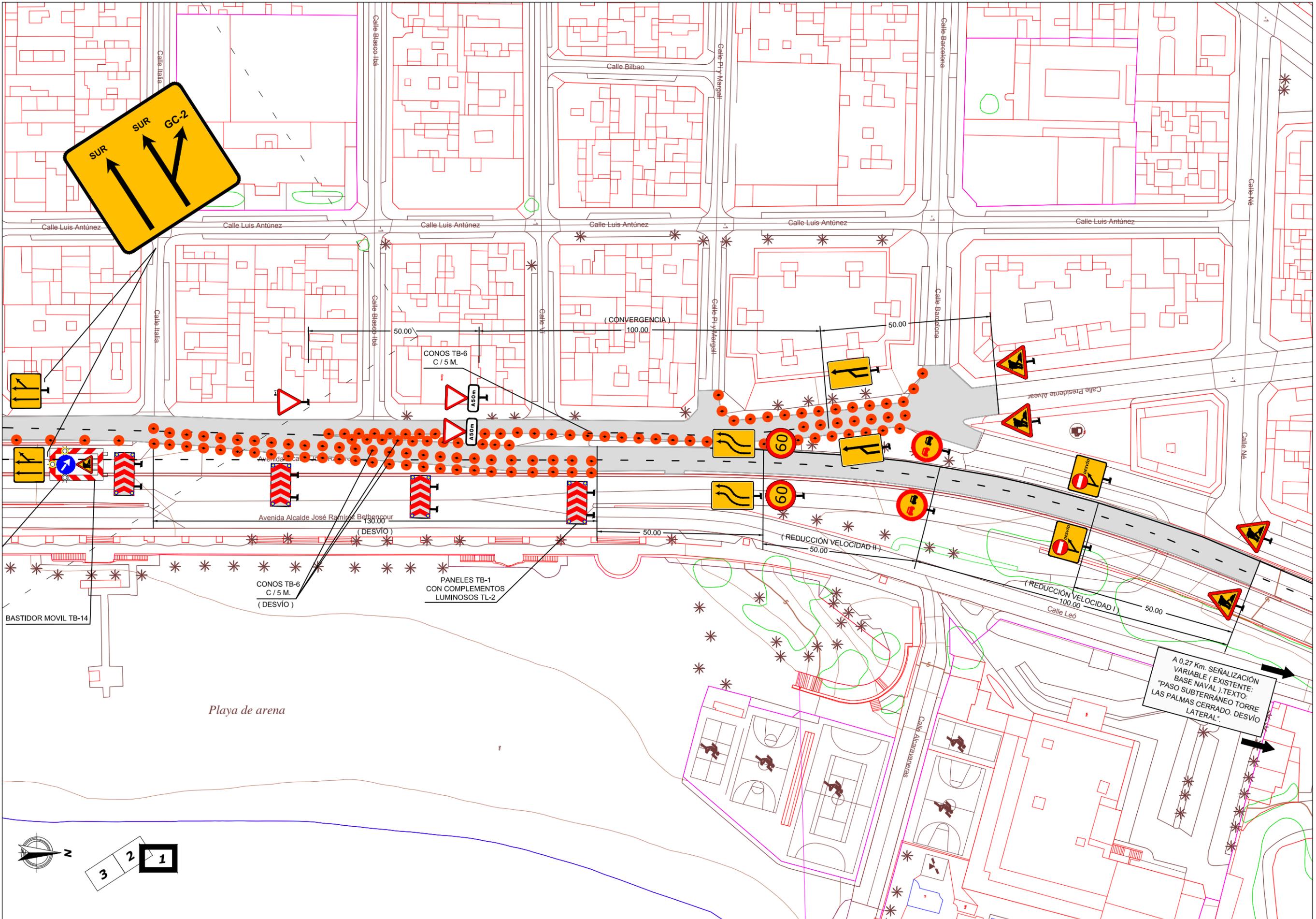
La utilización de los ramales de entrada-salida a la autovía para desviar el tráfico del tronco, supone su consideración como “carriles provisionales”, y por tanto deberán ser balizados según los siguientes criterios:

- Bordes: conos TB-6 con una separación de 5 m. en curva y 10 m. en recta (tramos de transición y de desviación).
- Separación entre carriles (del mismo sentido): conos TB-6 con una separación de 5 m. en curva y 10 m. en recta (tramos de transición y de desviación).

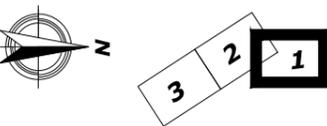
5. PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Teniendo en cuenta tanto lo desarrollado en los apartados anteriores, como las circunstancias concretas del emplazamiento de los dos pasos inferiores a revestir, la propuesta para los desvíos del tráfico durante la ejecución de los trabajos es la que se ha recogido en la documentación gráfica siguiente, donde se han separado las dos calzadas de la avenida (sentido Sur-Norte, sentido Norte-Sur), a los efectos exclusivamente formales de conseguir una mayor claridad de exposición, y en el conocimiento de que ambos sistemas de desvío de tráfico podrán coincidir en la mayoría de las ocasiones.

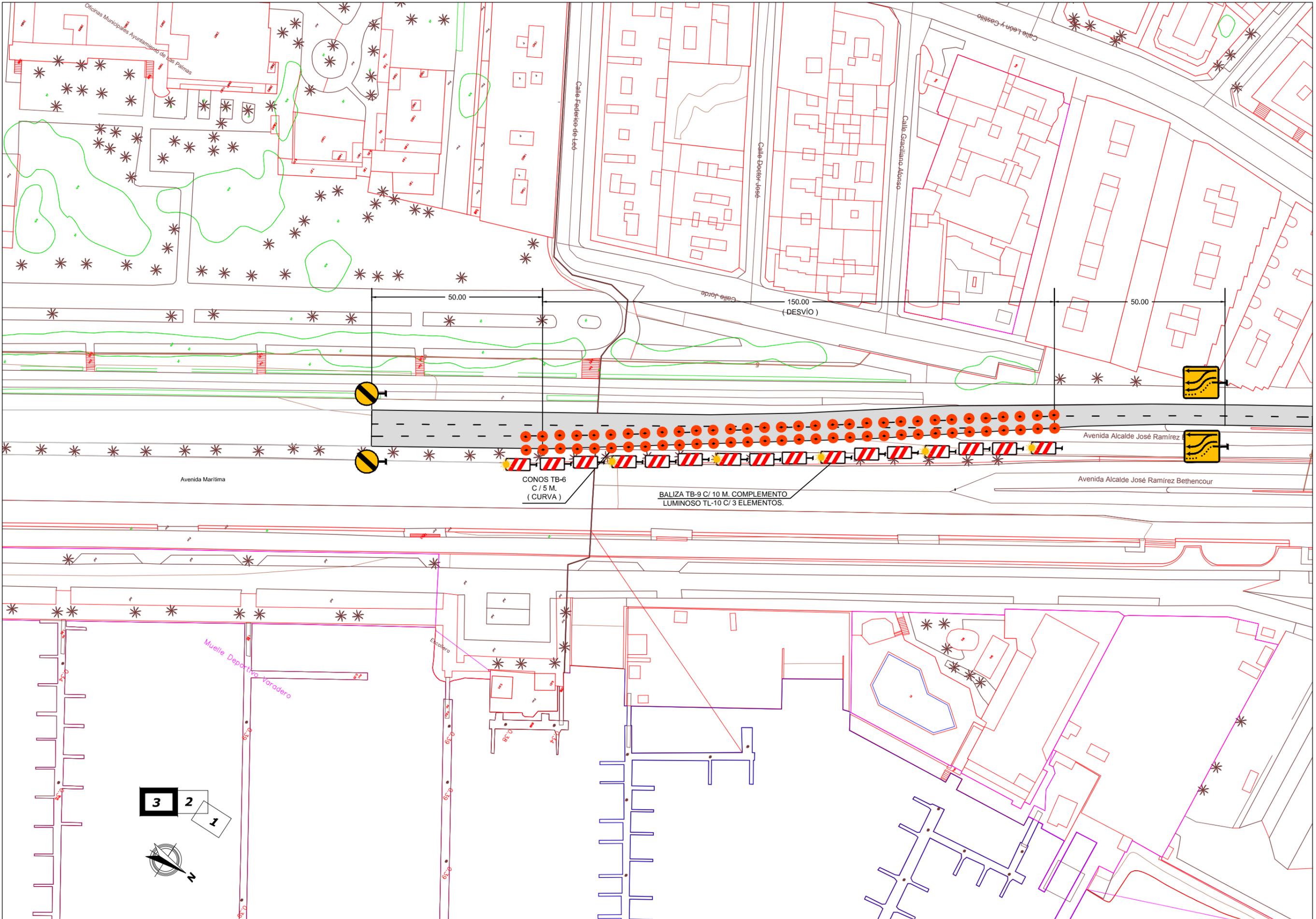
A continuación se incluyen los planos con la propuesta de señalización de las obras.

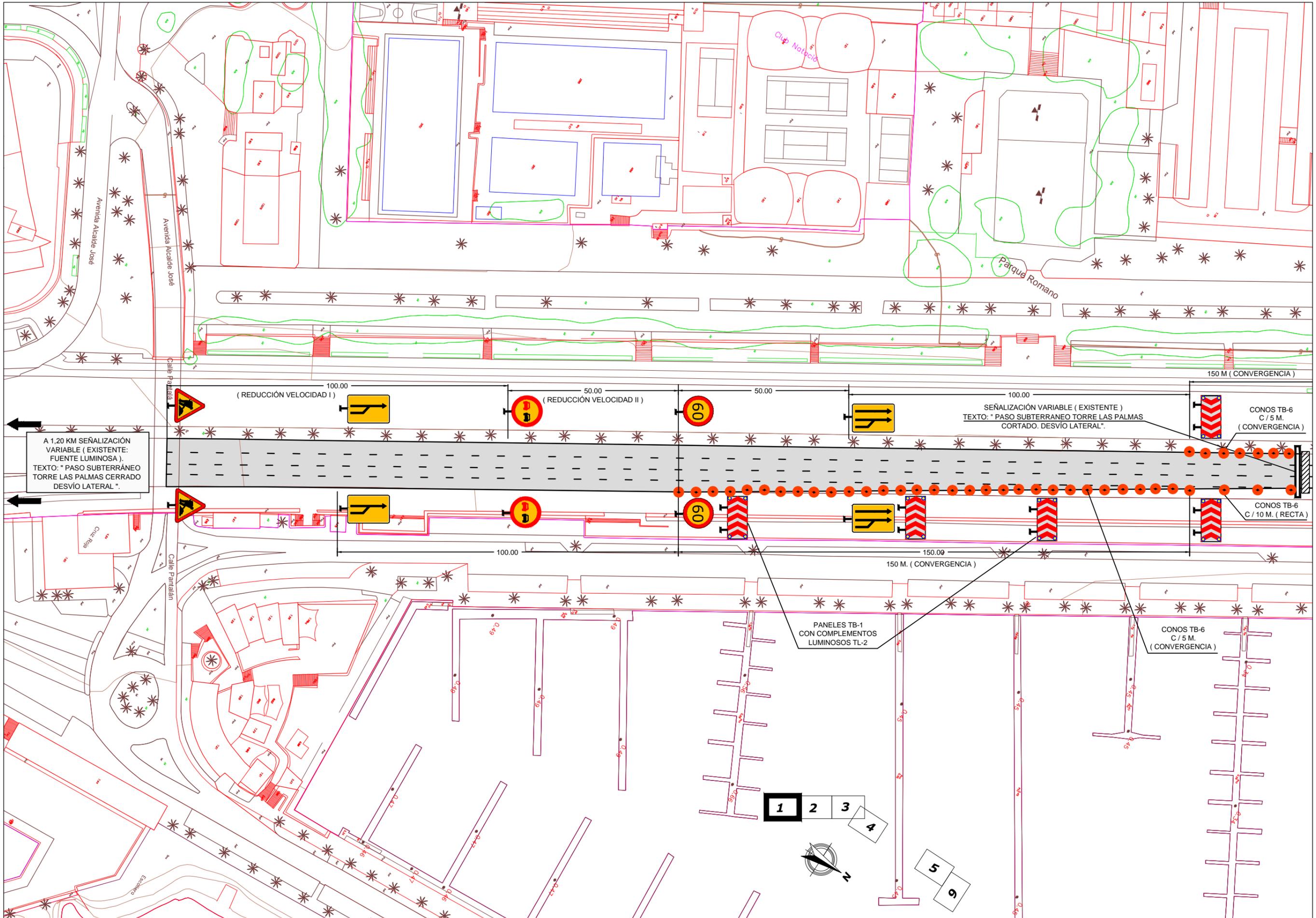


A 0,27 Km. SEÑALIZACIÓN VARIABLE (EXISTENTE) BASE NAVAL. TEXTO: "PASO SUBTERRÁNEO TORRE LAS PALMAS CERRADO. DESVÍO LATERAL".

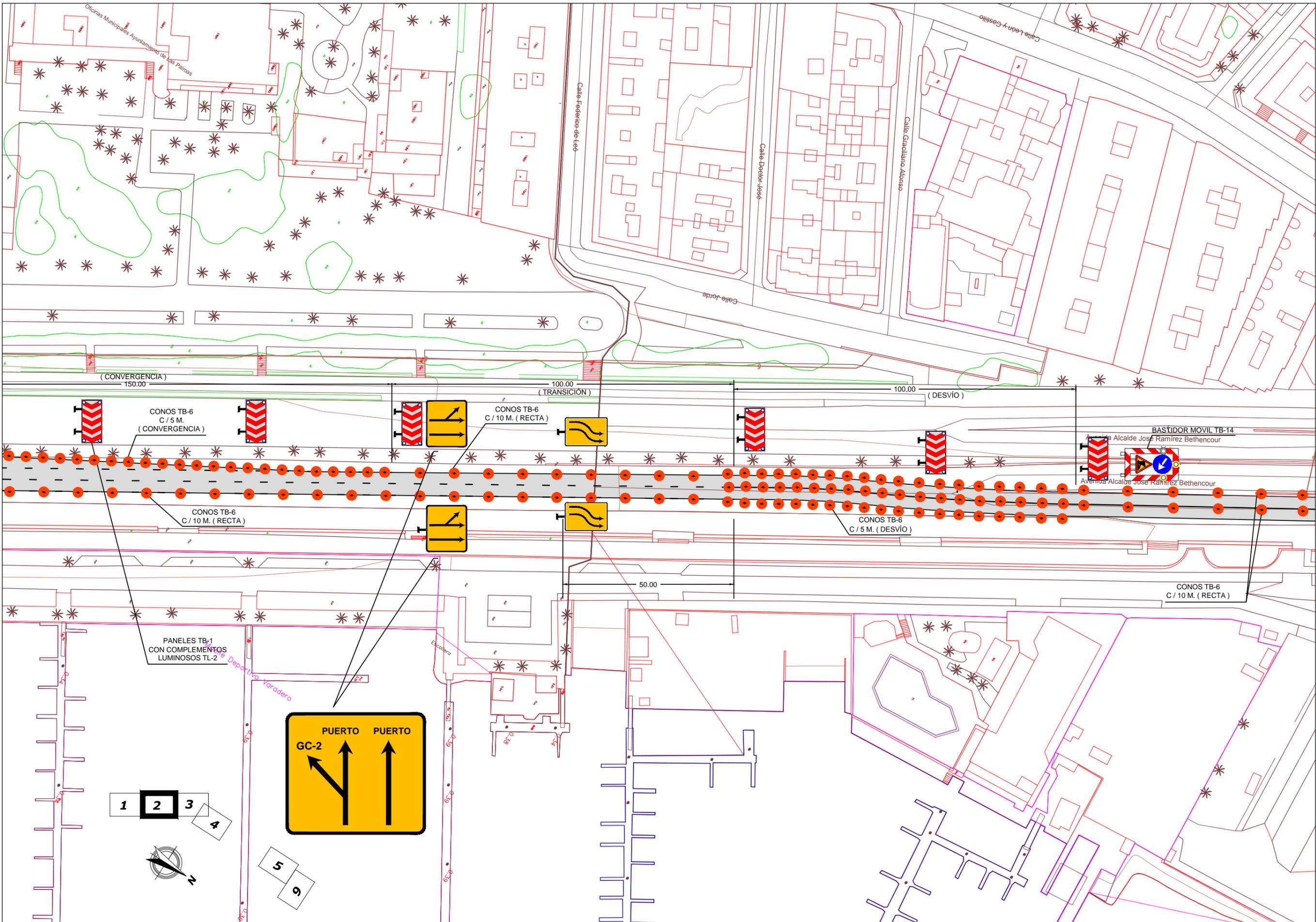


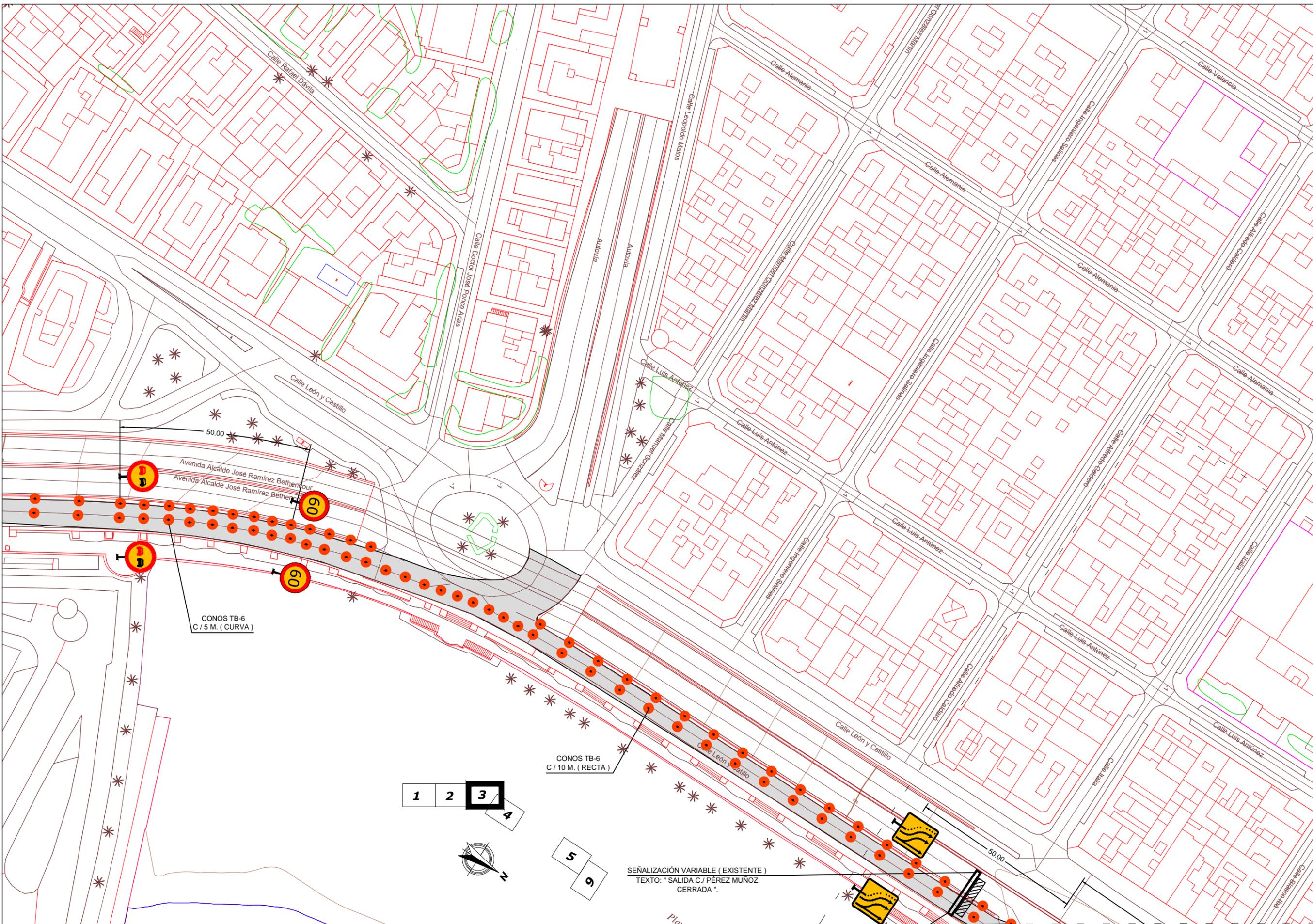
REV.01





REV.01





50.00

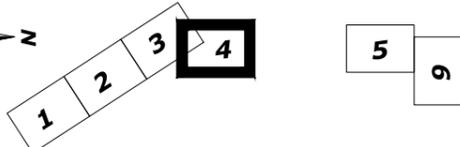
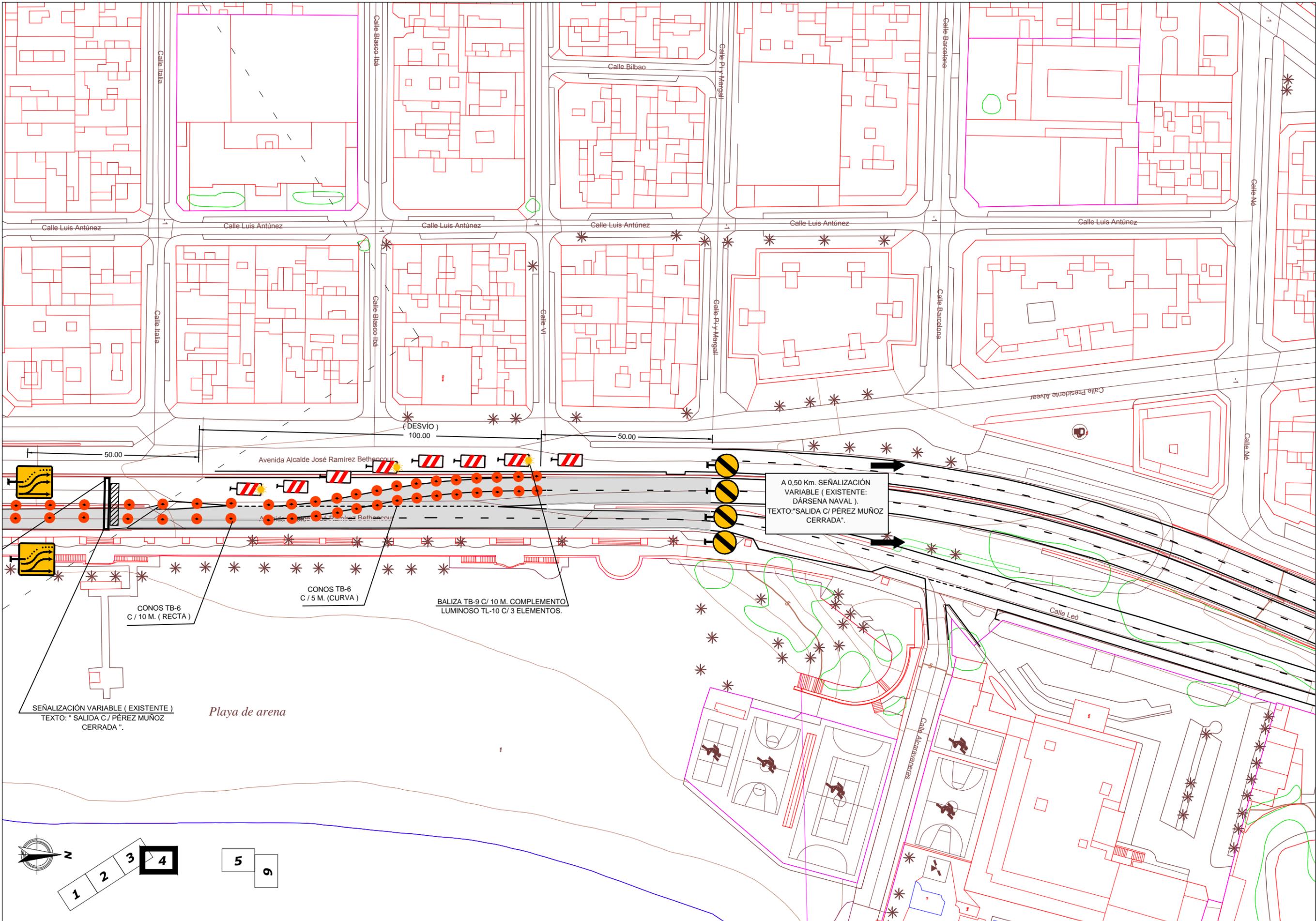
CONOS TB-6
C / 5 M. (CURVA)

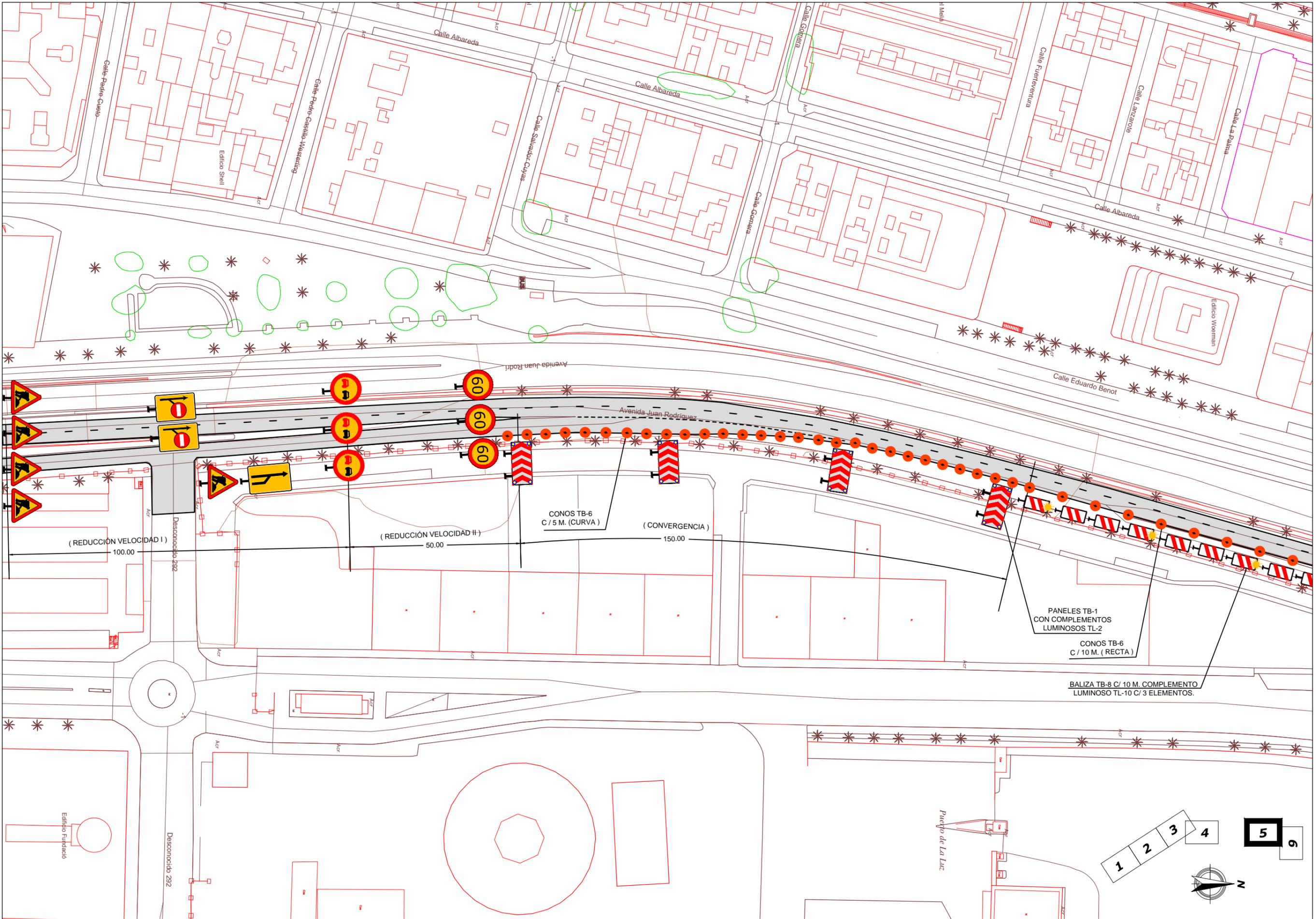
CONOS TB-6
C / 10 M. (RECTA)

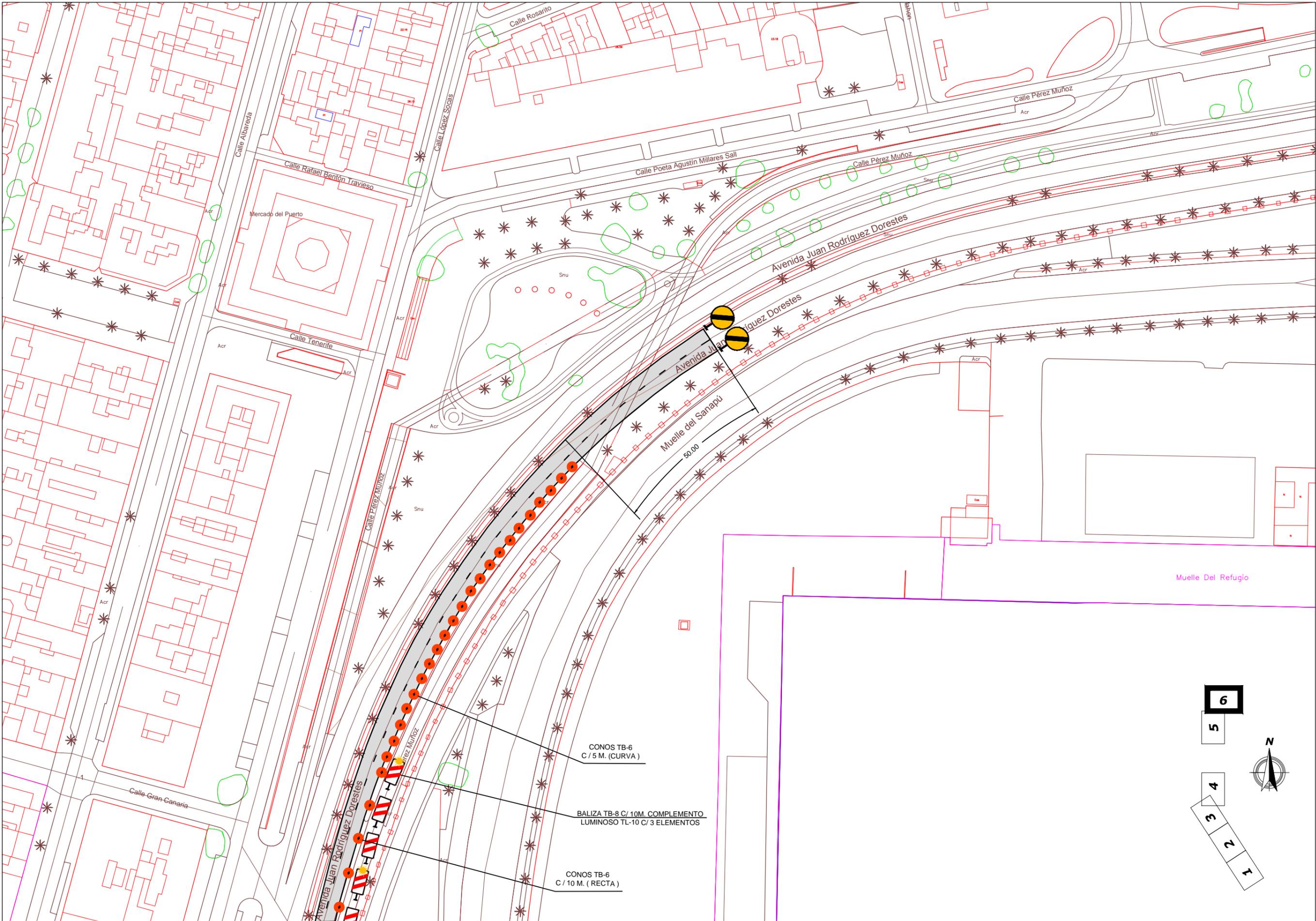
1 2 3 4

5 6

SEÑALIZACIÓN VARIABLE (EXISTENTE)
TEXTO: " SALIDA C/ PÉREZ MUÑOZ
CERRADA "



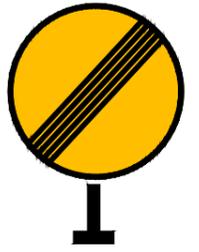
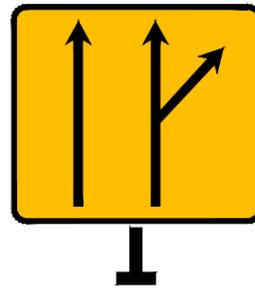
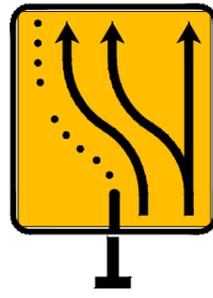
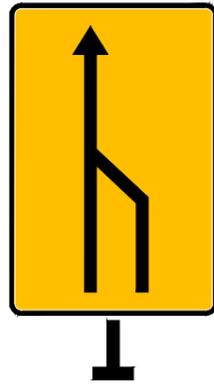
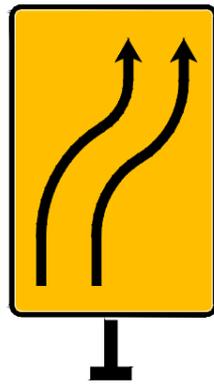




CONOS TB-6
C / 5 M. (CURVA)

BALIZA TB-8 C/10M. COMPLEMENTO
LUMINOSO TL-10 C/3 ELEMENTOS

CONOS TB-6
C / 10 M. (RECTA)



SEÑALES TS-52 a TS-55 o similar

SEÑALES TS-60 a TS-62 o similar

SEÑAL TS-210

SEÑAL TS-210 (bis)

SEÑALES TS-220

TR-500



TR-305



TR-301



TP-18



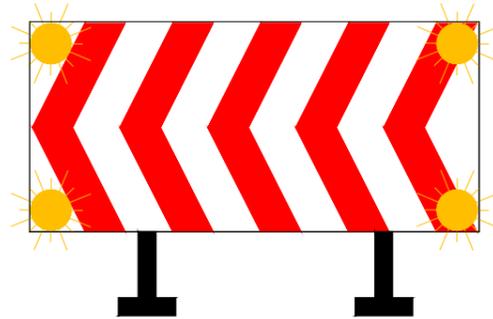
R-2



R-1



R-1



PANEL TB-1



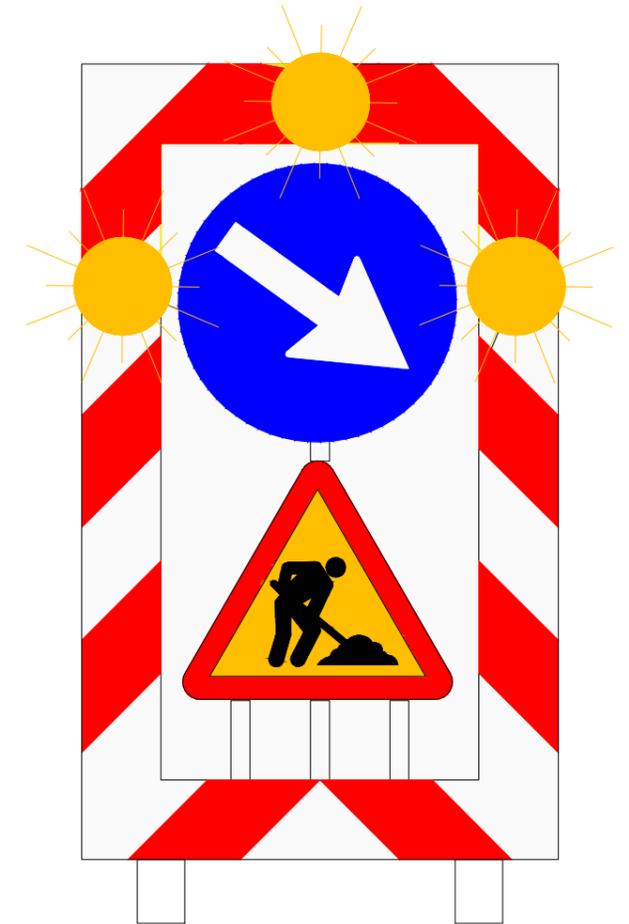
BALIZAS TB-8/TB-9



TL-10



CONO TB-6



BASTIDOR MÓVIL TB-14

ANEJO Nº 4: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 4: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1.	CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS	3
1.1.	GENERALIDADES.....	4
1.2.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	5
1.2.1.	Descripción	5
1.2.2.	Materiales.....	6
2.	BALIZAMIENTO.....	7
2.1.	GENERALIDADES.....	7
2.2.	DESCRIPCIÓN	7
2.2.1.	Captafaros reflectantes de barrera	7
2.2.2.	Balizas cilíndricas.....	8
3.	DEFENSAS.....	9
3.1.	GENERALIDADES.....	9
3.2.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	9
3.2.1.	Selección del sistema de contención.....	9
3.2.2.	Sección tipo de la barrera	10
3.2.3.	Armaduras.....	12
3.2.4.	Anclajes.....	12
3.2.5.	Longitud	12
3.2.6.	Unión entre elementos.....	13
3.2.7.	Cimentación	13

1. CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS

Ambos Pasos Inferiores están ubicados en la Avenida Marítima de Las Palmas de Gran Canaria.

El paso inferior de Torre Las Palmas está ubicado en el tronco de la vía, con dos carriles para cada sentido de circulación separados por una mediana formada por una barrera de hormigón. Los carriles son de 3,50 metros y los arcenes de 0,5 m.

En la zona del paso inferior de Torre las Palmas, el límite de velocidad es de 80 km/h.



Imagen 1. Acceso al Paso Inferior de Torre Las Palmas

Fuente: Google Maps

El paso inferior de la calle Pérez Muñoz da acceso a la citada calle desde la Avenida Marítima en sentido Sur-Norte e incluye un ramal que permite hacer el cambio de sentido e incorporarse a la Avenida Marítima en sentido hacia el Sur o continuar hasta acceder a la calle Luis Morote.

El carril de acceso al paso inferior el límite de velocidad es de 60 km/h y en el interior del mismo no se pueden rebasar los 40 km/h.



Imagen 2. Acceso al Paso Inferior de la Calle Pérez Muñoz

Fuente: Google Maps

Se trata de un solo carril de 4 metros de ancho con dos arcenes de ancho inferior a 50 cm.

1.1. GENERALIDADES

El objeto del presente anejo es la comprobación del cumplimiento la Norma 8.1-IC “Señalización Vertical” (Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999) y de la Norma 8.2-IC “Marcas Viales” (Orden Ministerial de 16 de julio de 1987).

En el presente proyecto sólo se incluye la reposición de la señalización vertical existente. En los frontales de acceso a ambos pasos inferiores están colocadas señales verticales las cuales habrá que remover para colocar los paneles de revestimiento.



Imagen 3. Señales en los frontales del P.I. Torre Las Palmas, dirección Norte y Sur respectivamente

Fuente: Google Maps

Además, en el interior del paso inferior de la calle Pérez Muñoz hay dos señales verticales de orientación-dirección que pueden dificultar los trabajos de colocación del revestimiento.



Imagen 4. Señalización vertical en Paso Inferior Calle Pérez Muñoz

Fuente: Google Maps

Se ha incluido en el presupuesto una partida alzada de abono íntegro, valorada en 300 €, para el desmontaje temporal de la señalización vertical existente durante las obras. Incluye la recolocación de los mismos una vez finalizadas las obras, incluso carga sobre camión y transporte a lugar de acopio temporal y colocación definitiva.

1.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

1.2.1. Descripción

A causa de la acumulación de escombros procedentes de la demolición de las aceras existentes y del tránsito de vehículos pesados durante las obras, es posible que el pavimento existente pueda verse deteriorado. Por ello, se ha incluido en el proyecto la reposición del firme.

En el caso del Paso Inferior de Torre Las Palmas, que está formada por cuatro carriles, dos en cada sentido, se repondrá el carril entero. Se ha considerado un ancho total de 4 metros. Por lo tanto se ha tenido en cuenta la reposición de la marca vial del borde de calzada exterior y la de separación de carriles.

En el Paso Inferior de la C/ Pérez Muñoz, formado por un solo carril en un sentido, la reposición se hará de la totalidad del firme, por lo que se repone la línea de borde de calzada y el cebreado en la zona de bifurcación.

Las marcas viales serán color blanco.

Las obras comprenden las preparaciones de las superficies a pintar, el replanteo y ejecución de las marcas viales y el borrado de las marcas existentes o defectuosas, si fuera necesario.

Los tipos de marcas longitudinales que se han incluido en el presente proyecto se describen a continuación:

Línea de borde de calzada:

- VM < 100 km/h: Continua de 0,10 m de anchura si el arcén es < 1,5 m y de 0,15 m de anchura si el arcén es > 1,5 m (M-2.6).

M-2.6



VIAS CON VM < 100 km/h

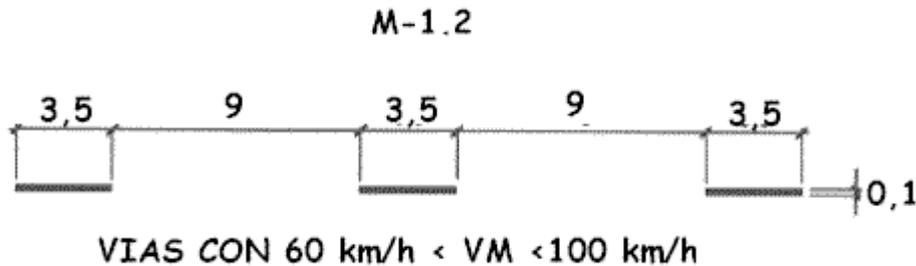
a= 0,15 SI ARCEN > 1,5 m

a= 0,10 SI ARCEN < 1,5 m

Para el caso de las vías afectadas por el presente proyecto el ancho de la línea de borde de calzada será de 10 cm, al tratarse del caso de arceles inferiores a 1,5 m en los dos casos.

Línea de separación de carriles normales:

- 60 Km/h < VM < 100 Km/h: Discontinua de 0,10 m de anchura en módulos de 12,5 m, siendo el trazo de 3,5 m y el vano de 9 m (M-1.2).

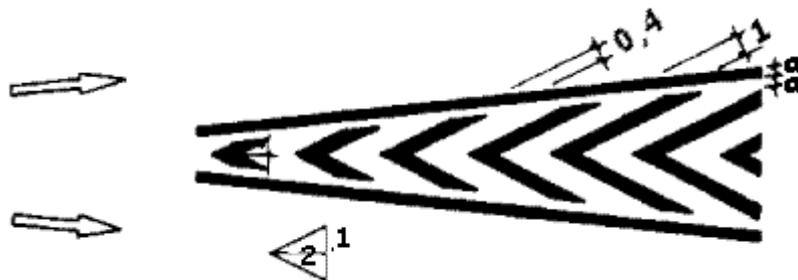


Sólo en la actuación del paso inferior de Torre Las Palmas, con velocidad máxima de 80 km/h, es necesario reponer la marca vial de separación de carriles.

Cebreado:

En la bifurcación del paso inferior de la Calle Pérez Muñoz, existe un cebreado divergente.

- VM < 60 km/h en sentido único divergente: Cebreado de módulos de 1,40 m siendo el trazo de 0,4 m de ancho y el espacio de 1 m de ancho. (M-7.2)



1.2.2. Materiales

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se determinarán las cualidades de los productos empleados, así como los ensayos a los que se someterán según el PG-3.

En el presente proyecto, toda la señalización horizontal se ejecutará con productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos en caliente).

Todas las marcas viales serán reflexivas. La retroreflectancia se logra mezclando microesferas de vidrio con el producto seleccionado.

También se emplearán gránulos antideslizantes que se espolvorearán, junto con las microesferas de vidrio, recién se haya aplicado el producto de larga duración. Ambos materiales deben cumplir con lo indicado en la normativa UNE-EN 1423:98.

Las marcas viales que señalan el borde exterior de la calzada estarán dotadas de resaltos para dotar a la banda exterior de sonoridad que avise al conductor, cuando éste sobrepase el borde.

2. BALIZAMIENTO

2.1. GENERALIDADES

El objetivo es definir la forma y situación, junto con su valoración, de todos los elementos necesarios para encauzar el tráfico por el trazado previsto, aumentando las condiciones de seguridad del usuario e impidiendo su salida de la calzada.

2.2. DESCRIPCIÓN

El balizamiento previsto está compuesto de captafaros reflectantes y balizas cilíndricas abatibles. Ambos elementos están incluidos en listado de dispositivos de guía en el apartado 3.2 del Anexo 1 del Reglamento General de Circulación (Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo).

2.2.1. Captafaros reflectantes de barrera

Se instalarán en las barreras de hormigón con la función de alertar al conductor de la presencia de dicho sistema de contención con el objeto de disuadirlo del acercamiento al mismo.

Son captafaros flexibles fabricados según la normativa europea UNE-EN12899.

La separación entre captafaros será de 3 metros, haciendo coincidir el anclaje con las uniones de las piezas que componen el sistema de contención.



Imagen 5. Captafaros de barrera rígida

Fuente: www.sontrafic.com y www.adosa.es

2.2.2. Balizas cilíndricas

Al igual que los captafaros, se implantarán balizas cilíndricas abatibles o no, junto a la barrera de hormigón cada 15 m, con la función de alertar al conductor de la presencia de dicho sistema de contención con el objeto de disuadirlo del acercamiento al mismo.



Imagen 6. Balizas colocadas en paso inferior en la Avenida Marítima

Fuente: REVESCONSULT, S.L. y TECNIVIAL, S.A.

Son elementos fabricados con polietilenos de gran flexibilidad que permiten soportar grandes impactos y la degradación por los rayos solares. Serán del color azul reglamentario.

3. DEFENSAS

3.1. GENERALIDADES

La barrera de seguridad es un sistema de contención de vehículos instalado en los márgenes ó en su caso en la mediana de la carretera cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control, de manera que se limiten los daños y lesiones tanto para sus ocupantes como para el resto de los usuarios de la carretera y otros objetos ó personas situadas en las proximidades.

Para el proyecto de instalación de barreras de seguridad, se han seguido las recomendaciones establecidas en la Orden Circular 321/1995 T y P "Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos".

Los detalles y dimensiones de la barrera de seguridad proyectada están especificados en los planos correspondientes y las características de los materiales utilizados, así como su ejecución, están definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se trata de una barrera de hormigón para la contención de vehículos de sección tipo New Jersey a una cara, prefabricada de hormigón armado HA-30/B/14/IIIb marinatorresistente, de ancho en la base de 36 centímetros, para reducir lo menos posible la sección de paso.

3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

3.2.1. Selección del sistema de contención

Siguiendo las recomendaciones establecidas en la Orden Circular 321/1995 T y P "Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos" se han establecido los siguientes criterios:

Según el punto 3.2.1., referido a las barreras de seguridad colocadas en márgenes de carretera, las consecuencias del franqueamiento del dispositivo de defensa en el caso de los pasos inferiores no está calificado como grave ni como muy grave, por lo que se considera accidente normal. La instalación de una barrera de seguridad está justificada según la tabla 2 del mismo punto, ya que la distancia del borde de la calzada al obstáculo considerado (paramento de los pasos inferiores) es inferior a un metro.

Por otro lado, según el punto 2.4.2, se podrán emplear barreras de seguridad de la clase designada como L, que es la clase inferior.

En el punto 2.4.3 se indica que, una vez establecido el nivel de contención, la selección del tipo de barrera de seguridad se efectuará atendiendo a las ventajas e inconvenientes señalados en las Recomendaciones y a las de empleo recogidas en el catálogo anexo a las mismas. Se tendrán en cuenta, especialmente:

- El funcionamiento y comportamiento de cada sistema
- El coste de implantación y conservación.
- Las condiciones del terreno para el cimientado y, en su caso, del anclaje.
- El espacio disponible, incluso para una eventual deformación del sistema.
- Necesidades especiales, como tramos desmontables, anclajes, extremos, etc.
- La conexión con otras barreras de seguridad o pretilas contiguas.
- Las previsiones de recrecimiento a medio plazo de los elementos adyacentes que puedan modificar la rasante de la carretera (rehabilitación del firme, variación del perfil de la carretera, etc).

En el caso que se plantea en el presente proyecto, la principal característica es el **espacio disponible ya que se debe mantener la sección actual del paso inferior**, por lo que un sistema de contención rígido (hormigón) es más adecuado que una barrera deformable (barreras metálicas).

La distancia mínima en metros desde cualquier tipo de barrera al borde de la calzada no será inferior a 0,50 metros.

En el punto 4.1.2. Disposición transversal de las recomendaciones, se indican las distancias entre la parte posterior del sistema de contención y el obstáculo, que en el caso del presente proyecto sería el panel de revestimiento. Para las barreras metálicas las distancias mínimas varían desde 0,25 a 2,5 m, mientras que en las barreras de hormigón son menores.

En el caso de la barrera de hormigón propuesta la distancia mínima al objeto es de 5 cm.

3.2.2. Sección tipo de la barrera

La sección de la barrera se detalla en la imagen siguiente. Cumple la Orden Circular 321/95 T y P de 12/12/1995 por la se aprueban las recomendaciones sobre sistemas de contención y la Nota informativa sobre el Proyecto y Construcción de Barreras Rígidas de Seguridad de Mayo de 1986.

En el punto 1. Definición y ámbito de aplicación de las recomendaciones se indica que en carreteras en carreteras con características geométricas reducidas podrán realizarse disposiciones distintas a las propuestas en estas Recomendaciones, conveniente y expresamente justificadas

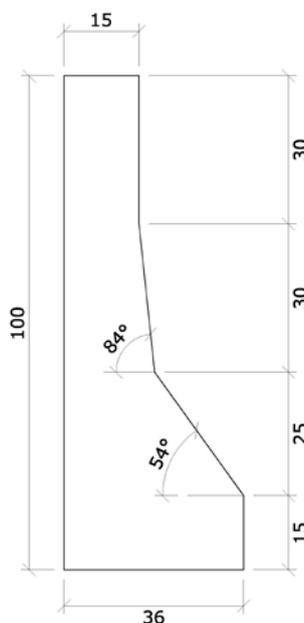


Imagen 7. Detalle de la barrera

Conforme a la normativa citada la forma y dimensiones requeridas de la cara o sección expuesta a los impactos del tráfico debe constar de tres partes diferenciadas, en las que pueden existir modificaciones respecto a las especificadas en el Catálogo de sistemas de contención aprobado por la O.C. 321/95 T y P, previa justificación, excepto en los ángulos del perfil y la altura total del talón.

- Una cara vertical (talón) de 8 cm de altura nominal, con una tolerancia de +3 cm y +1 cm. En el caso de que sea previsible un refuerzo en la calzada a corto o medio plazo esta cara vertical puede alcanzar hasta 15 cm de altura sin que el comportamiento de los vehículos ligeros que choquen con ella se vea perturbado excesivamente (reventón neumáticos, vuelco). Por el contrario cualquier reducción en la altura de esta cara vertical puede perturbar el comportamiento frente al impacto de vehículos pesados. La sección propuesta en este proyecto adopta la altura para este primer tramo de 15 centímetros.
- Una cara inclinada de 54° respecto de la horizontal, y de una altura de 25 centímetros sobre la cara vertical, lo que corresponde a un entrante en planta de 18 cm.

- Otra cara, situada a continuación de la anterior preferiblemente unida a ella mediante un acuerdo circular de 25 cm de radio, y cuya inclinación es de 84° respecto de la horizontal (altura/entrante=9,5), hasta completar la altura total de la barrera. La sección propuesta en este proyecto adopta la altura para este último tramo de 30 cm en ángulo de 84° y se incorpora un nuevo tramo recto a 90° de 30 cm hasta alcanzar la altura total. Esta variación se justifica por las características geométricas reducidas dentro del paso inferior si se quiere mantener la sección tipo actual de la vía.

La altura mínima de la barrera se establece en 80 cm, según la normativa, pudiéndose aumentar. La altura de la barrera propuesta es de 1 metro, de los cuales los primeros 70 cm cumplen con normativa y los últimos 30 centímetros son en prolongación recta hasta alcanzar la altura total.

El ancho superior de la barrera es de 15 centímetros de ancho en cumplimiento con el mínimo exigido por normativa.

3.2.3. Armaduras

El armado mínimo recomendado es un único mallazo de 8 mm cada 15 cm. Se colocará en ambas caras para reforzar la barrera contra su desintegración por un impacto fuerte.

3.2.4. Anclajes

En la sección tipo de barrera de hormigón armado prefabricada del catálogo aprobado, se propone fijar la barrera por medio de pernos anclados cada 50 cm. Debido a la reducción del espacio disponible para las operaciones de atornillado, al estar la barrera muy próxima al paramento del paso inferior, se ha optado por anclar la cara contraria de la barrera sujeta a impactos de vehículos al paramento existente mediante anclaje químico en los dos extremos, con varillas roscadas de acero inoxidable, cada medio metro en sentido longitudinal.

3.2.5. Longitud

Las barreras tendrán una longitud de 3 metros, como indica el catálogo, excepto en los puntos bajos del perfil de la carretera que tendrán una longitud de 1 metro (sin anclaje al muro) para permitir su desmontaje y facilitar la limpieza y el mantenimiento en general del canal de drenaje en el trasdós de la barrera, que quedará oculto tras el revestimiento. También se colocarán barreras de 1 metro de

longitud en la zona del Paso Inferior de la Calle Pérez Muñoz, donde el paramento tiene mayor curvatura en planta, como queda reflejado en el plano 4.5 (hoja 3 de 3).

3.2.6. Unión entre elementos

La unión entre barreras se realizará machihembrada con 6 barras de Ø8 mm (tres por barrera) en forma de U de 67 cm de longitud en total, empotrada horizontalmente en la barrera, tal y como se indica en el documento planos, separadas 30 cm entre barras y 20 cm con el paramento superior e inferior. Se coloca una barra horizontal, a lo largo de toda la altura de la barrera, de Ø20 mm, de tal manera que queden abrazadas por todas las barras en U antes mencionadas, dejando una junta entre barras de 10 mm.

Todas las uniones se sellarán con mortero de fraguado rápido excepto los extremos de la barrera de 1 metro para permitir su desmontaje, tal y como se explicaba en el párrafo anterior. Para alargar la vida útil de las barras expuestas a la intemperie se llevará a cabo en dicha armadura una imprimación antioxidante.

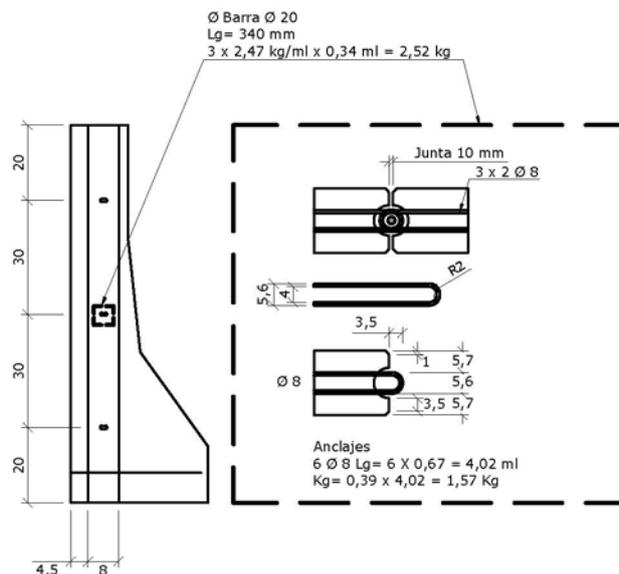


Imagen 8. Detalle de uniones

3.2.7. Cimentación

La normativa estipula que cuando la barrera está armada, como es el caso que nos ocupa, no se requiere cimiento alguno, pudiendo apoyarse la barrera directamente sobre un pavimento de hormigón o bituminoso, e incluso sobre una base granular bien compactada. No obstante al no disponer en los pasos inferiores de un apoyo firme, al estar sometido a la escorrentía subterránea se opta por el

dimensionamiento de una viga de cimentación para el correcto sustento de las barreras de contención. Por tanto, la barrera irá apoyada sobre una correa de 0,36x0,20 metros (ancho x alto) de hormigón armado HA-25/P/40/IIIb marinorresistente sustentada sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 centímetros con armado superior e inferior de 3Ø10 mm y cercos de Ø8 mm c/15 cm.

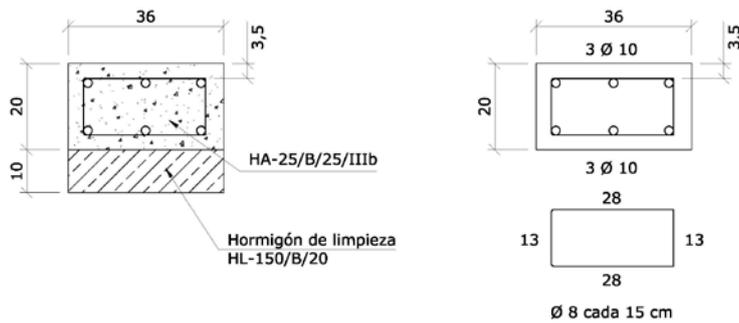


Imagen 9. Detalles del cimiento de la barrera

ANEJO Nº 5: PLAN DE OBRAS

ANEJO Nº 5: PLAN DE OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PLAN DE OBRAS O PROGRAMA DE TRABAJOS	4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo el de exponer el plan de obras previsto para la ejecución de la obra descrita en el presente proyecto de construcción, es decir, la Sustitución de los Revestimiento de los Pasos Inferiores de Torre Las Palmas y Pérez Muñoz, GC-1 Avenida Marítima de Las Palmas de Gran Canaria.

Teniendo en cuenta el 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, en su artículo 132 se establece...

... El programa de trabajo... entre otras especificaciones, contendrá... los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de ellos.

Cabe señalar que el plan de obra o programa de trabajos que se presenta en el Apartado 2. del presente Anejo, en forma de diagrama de barras, indicado tanto el plazo total estimado para la terminación de las obras, como los plazos en los que deberán ser ejecutadas los capítulos de obra más importantes con los importes relativos de los trabajos a realizar en cada periodo, tiene un carácter meramente indicativo.

En definitiva, y en consonancia con lo anterior, el Plan que se concreta debe considerarse como una propuesta orientativa, que deberá ser desarrollada –y convenientemente justificada– por el Contratista adjudicatario de las obras. La determinación definitiva de los medios y ordenación de las obras corresponde al Contratista, siempre que se respeten los condicionantes que exija la Dirección de las Obras. Será el citado Contratista quien, en base al plazo aprobado para la ejecución de las obras, determine los equipos y modo de ejecución de las mismas.

Con este programa de trabajos se pretenda dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra. Evidentemente responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra que en la práctica pueden sufrir alteraciones por múltiples factores.

Para prever estas contingencias, se han considerado unas holguras razonables en las actividades. Los rendimientos supuestos también permiten un cierto grado de demoras por imprevistos.

Se estima un plazo total de ejecución de las obras de **SEIS (6) MESES**, de los cuales durante los tres primeros se ejecutarán las labores previas a la implantación de los paneles y otras partidas para cuya ejecución no sea necesario cortar el tráfico, lo cual se realizará en los tres meses siguientes.

2. PLAN DE OBRAS O PROGRAMA DE TRABAJOS

A continuación se adjunta un diagrama de barras en el que se reflejan las actividades más importantes de la obra que nos ocupa, las duraciones estimadas para cada una de ellas, además de los importes que corresponderá abonar durante cada actividad.

Las actividades principales que se han incluido son las siguientes:

0. Replanteo e instalaciones
1. Demoliciones y excavaciones
2. Impermeabilización y drenaje
3. Revestimiento y barreras
4. Firmes
5. Señalización y balizamiento
6. Señalización de desvíos de tráfico
7. Servicios afectados
8. Gestión de residuos
9. Limpieza y terminación de las obras
10. Seguridad y salud

CAPÍTULOS DEL PRESUPUESTO	DURACIÓN EN MESES						PRESUPUESTO
	1	2	3	4	5	6	(Euros)
0 REPLANTEO E INSTALACIONES							0
1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES							8.838
2 IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE							202.805
3 REVESTIMIENTO Y BARRERAS							1.116.397
4 FIRMES							63.755
5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO							13.733
6 SEÑALIZACIÓN DE DESVÍOS DE TRÁFICO							64.917
7 SERVICIOS AFECTADOS							821
8 GESTIÓN DE RESIDUOS							12.725
9 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS							6.112
10 SEGURIDAD Y SALUD							41.832
EN EL MES (Euros)	232.372	232.372	232.372	466.065	254.422	114.332	1.531.935
A ORIGEN (Euros)	232.372	464.744	697.116	1.163.181	1.417.603	1.531.935	

ANEJO Nº 6: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 6: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. GRUPOS Y SUBGRUPOS	3
-----------------------------	---

1. GRUPOS Y SUBGRUPOS

En cumplimiento de lo prescrito en el 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 (BOE. núm. 276, de 16 de noviembre de 2011), se establece en la disposición transitoria cuarta “determinación de los casos en que es exigible la clasificación de las empresas”, que no será exigible la clasificación en los contratos de obras de valor inferior a 350.000 €, en nuestro caso es superior, por lo tanto, en la Subsección 5ª Clasificación de las empresas, Artículo 65. Exigencia de clasificación, se establece lo siguiente:

1. Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 350.000 euros, o de contratos de servicios por presupuesto igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

En la disposición transitoria cuarta comentada anteriormente, se establece “el apartado 1 del artículo 65”, en cuanto determina los contratos para cuya celebración es exigible la clasificación previa, entrará en vigor conforme a lo que se establezca en las normas reglamentarias de desarrollo de esta Ley por las que se definan los grupos, subgrupos y categorías en que se clasificarán esos contratos, continuando vigente, hasta entonces, el párrafo primero del apartado 1 del artículo 25 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Por lo tanto, según el 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, en su Capítulo II, “De la clasificación y registro de empresas”, Sección 1, “Clasificación de empresas contratistas de obras”, artículos 25¹ y siguientes se incluye a continuación la propuesta de clasificación del Contratista y del contrato.

La obra proyectada, queda incluida (según el artículo 25 del citado Reglamento) dentro del grupo y subgrupos siguientes:

Grupo G) Viales y pistas

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica

¹ Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras.

En el artículo 26 “Categorías de clasificación en los contratos de obra”, se especifica según la anualidad media, las distintas categorías a las que pueden pertenecer los contratos de obras. El concepto de anualidad media solo se aplica a los contratos de plazo superior a un año.

En el presente proyecto el plazo de ejecución es de 6 meses. Por lo tanto la categoría exigible es la correspondiente al importe total del contrato, I.G.I.C. excluido.

El importe total del contrato es de **1.431.934,79 €**, por lo tanto **la categoría de clasificación del contrato es la “e”**, ya que excede de los 840.000 € y no supera los 2.400.000 €.

Además, haciendo alusión al artículo 28 “Clasificación de grupos”, excepto en los grupos I, J y K, en los que no existirá clasificación en grupo, para que un contratista pueda ser clasificado en un grupo general de tipo de obra será preciso que reúna las condiciones establecidas para su clasificación en aquellos subgrupos del mismo grupo que por su mayor importancia se consideran como básicos, y que para el grupo G se trata del subgrupo 1: Autopistas, autovías.

ANEJO Nº 7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	COSTES DIRECTOS.....	4
2.1.	MANO DE OBRA	4
2.1.1.	Cálculo del coste directo de la mano de obra.....	4
2.1.2.	Cuadro de costes de mano de obra.....	6
2.2.	MAQUINARIA	6
2.2.1.	Hipótesis y conceptos básicos.....	6
2.2.2.	Estructura del coste	9
2.2.3.	Cuadro de costes de la maquinaria	15
2.3.	MATERIALES	18
3.	COSTES INDIRECTOS.....	19
3.1.	IMPREVISTOS.....	19
3.2.	COSTES INDIRECTOS	19
4.	LISTADOS	20
4.1.	ELEMENTALES	20
4.2.	DESCOMPUESTOS UNIDADES AUXILIARES.....	20
4.3.	DESCOMPUESTOS UNIDADES DE OBRA	20

4.4. INFORMES DEL PRESUPUESTO	21
APÉNDICES	23
APÉNDICE 1. LISTADO ELEMENTALES	25
APÉNDICE 2. LISTADO DESCOMPUESTOS UNIDADES AUXILIARES.....	35
APÉNDICE 3. LISTADO DESCOMPUESTOS UNIDADES DE OBRA.....	39
APÉNDICE 4. INFORME DEL PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO POR UNIDADES DE OBRA.....	75
APÉNDICE 5. INFORME DEL PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO POR CAPÍTULOS	89

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 1º de la Orden de 12 de junio de 1968 (BOE, núm. 178, 25 de julio de 1968) se redacta el presente Anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios. El presente Anejo de Justificación de precios “carece de carácter contractual”, como textualmente se fija en el artículo 2º de la citada Orden, su objeto es acreditar ante la Administración la situación del mercado y servir de base para la confección de los cuadros de precios números 1 y 2, que si son contractuales.

En este anejo se presentan los resultados de las consideraciones realizadas para la determinación final de los precios a aplicar a las distintas unidades de obra, en base a los costes de la mano de obra, los materiales y la maquinaria, así como la repercusión de los costes indirectos, considerando además el 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.

En cuanto al cálculo de los costes indirectos, se tiene en cuenta la Orden y Real Decreto nombrado anteriormente.

El precio de ejecución material de cada unidad de obra se obtiene de la siguiente forma, según el artículo 3º de la Orden 12 de junio de 1968:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

donde:

P_n = Precio unitario de la unidad de obra que incluye los costes indirectos (€).

K = Porcentaje correspondiente a los costes indirectos, que será constante para cada proyecto (%)¹.

C_d = Coste directo de la unidad de obra (€).

¹ En el proyecto que nos ocupa “6%”, nótese que la justificación se presenta en párrafos posteriores.

2. COSTES DIRECTOS

2.1. MANO DE OBRA

2.1.1. Cálculo del coste directo de la mano de obra

En el cálculo del coste de la mano de obra se han tenido en cuenta los conceptos salariales y extrasalariales más actuales de los que se disponen. Estos son: la Revisión Salarial para el año 2011 del Convenio Colectivo del Sector de la “Construcción de la Provincia de Las Palmas” (BOP, núm. 67, viernes 25 de mayo de 2012) y la Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción (BOE, núm. 64, jueves 15 de marzo de 2012).

Se han tenido en cuenta diversos pluses como el de asistencia y transporte (el de asistencia sujeto a cotización y el de transporte exento), dietas e indemnizaciones por cese.

En cuanto al número de horas trabajadas, según el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción, para el año 2012, indica que siguen siendo 1738 horas. Por lo tanto, se consideran éstas.

Los costes horarios de cada categoría de trabajador se han obtenido de acuerdo con la expresión recogida en la Orden 21 de mayo de 1979 (B.O.E. núm. 127, de 28 de mayo de 1979), por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969, sobre Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación (B.O.E., núm. 76, de 29 de marzo de 1969):

$$C = 1,40 \times A + B$$

donde:

C = Coste horario para la empresa (€/ hora).

A = Retribución total del trabajador, de carácter exclusivamente salarial (€/ hora).

B = Retribución total del trabajador, de carácter no salarial, como son indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, pluses, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. (€/ hora).

Por lo tanto, el término A indica los costes sujetos a cotización y el término B los no sujetos a cotización.

Se han realizado una serie de hipótesis para la determinación de los costes horarios tratando de alcanzar unos valores ajustados a la realidad, aunque teniendo en cuenta que la contratación de una obra es un proceso dinámico en el que pueden producirse múltiples tipos de contratación y condiciones que producen variables difíciles de justificar en el proyecto.

A continuación se recogen los cuadros con el cálculo y los costes horarios para cada categoría laboral, como se comentó en párrafos anteriores, teniendo en cuenta, la Revisión Salarial del año 2011 del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la Provincia de Las Palmas, teniendo en cuenta que se considera que la jornada ordinaria anual es de **1738 horas**, según el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción.

Además, se han considerado:

- El plus de asistencia está sujeto a cotización mientras que el plus de transporte no.

2.1.2. Cuadro de costes de mano de obra

CONCEPTOS SUJETOS A COTIZACIÓN [A]	Nivel VII CAPATAZ		Nivel VIII OFICIAL 1ª		Nivel IX OFICIAL 2ª		Nivel XI PEÓN ESPECIALISTA		Nivel XII PEÓN ORDINARIO	
	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual
	SALARIO BASE (€/día) x 335 días	25,81 €	8.646,35 €	25,81 €	8.646,35 €	25,81 €	8.646,35 €	25,81 €	8.646,35 €	25,81 €
PLUS ASISTENCIA (€/día) x 222 días	18,85 €	4.184,70 €	12,21 €	2.710,62 €	10,46 €	2.322,12 €	8,81 €	1.955,82 €	8,81 €	1.955,82 €
EXTRA JUNIO (€/año)		1.369,91 €		1.271,98 €		1.234,58 €		1.200,08 €		1.200,08 €
EXTRA DICIEMBRE (€/año)		1.369,91 €		1.271,98 €		1.234,58 €		1.200,08 €		1.200,08 €
VACACIONES (€/año)		1.294,53 €		1.196,62 €		1.159,09 €		1.124,84 €		1.124,84 €
ATRASOS		264,54 €		244,86 €		237,58 €		230,61 €		230,61 €
TOTAL ANUAL (€/año)		17.129,94 €		15.341,41 €		14.834,30 €		14.357,78 €		14.357,78 €
TOTAL HORARIO (€/hora) [A]		9,86 €		8,83 €		8,54 €		8,26 €		8,26 €

CONCEPTOS NO SUJETOS A COTIZACIÓN [B]	Nivel VII CAPATAZ		Nivel VIII OFICIAL 1ª		Nivel IX OFICIAL 2ª		Nivel XI PEÓN ESPECIALISTA		Nivel XII PEÓN ORDINARIO	
	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual
	PLUS TRANSPORTE (€/día) x 217 días	6,79 €	1.473,43 €	6,79 €	1.473,43 €	6,79 €	1.473,43 €	6,79 €	1.473,43 €	6,79 €
RECONOCIM. MEDICO (€/año)		161,84 €		143,86 €		142,32 €		140,25 €		139,43 €
SEGUROS ACCIDENTES (€/año)		156,26 €		156,26 €		156,26 €		156,26 €		156,26 €
DIETAS (€/día) x 222 días	23,20 €	5.150,40 €	6,88 €	1.527,36 €	6,88 €	1.527,36 €	6,88 €	1.527,36 €	6,88 €	1.527,36 €
INDEMNIZACIÓN CESE (€/año) (7%)		1.199,09 €		1.073,90 €		1.038,40 €		1.005,04 €		1.005,04 €
TOTAL ANUAL (€/año)		8.141,02 €		4.374,81 €		4.337,77 €		4.302,34 €		4.301,52 €
TOTAL HORARIO (€/hora) [B]		4,68 €		2,52 €		2,50 €		2,48 €		2,47 €

COSTO HORARIO FINAL C = 1,4 A + B	Nivel VII CAPATAZ		Nivel VIII OFICIAL 1ª		Nivel IX OFICIAL 2ª		Nivel XI PEÓN ESPECIALISTA		Nivel XII PEÓN ORDINARIO	
		18,48 €		14,88 €		14,46 €		14,04 €		14,03 €

2.2. MAQUINARIA

Para determinar los costes de maquinaria se utilizan los criterios del "Manual de Coste de Maquinaria (año 2008) SEOPAN", que indican los costes intrínsecos de los diferentes tipos de máquinas. Se ha empleado como complemento el "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras" (año 1976) de la Dirección General de Carreteras en aquellos casos en los que la máquina a emplear no figuraba en el Manual o figurando, se desconocía su potencia.

2.2.1. Hipótesis y conceptos básicos

a) Maquinaria

Las máquinas que se consideran son las que están en condiciones de alcanzar los rendimientos medios normales, con unos costes dentro de los límites admitidos. Esto permite una utilización normal de los equipos y una producción económica.

La maquinaria se ha dividido en dos categorías:

A - Maquinaria principal.

B - Maquinaria secundaria y útiles.

La primera se caracteriza, fundamentalmente, porque está compuesta por máquinas con una duración de su vida económica determinada por un número de horas de trabajo prácticamente fijo, mientras que la segunda está formada por

máquinas cuya utilización está limitada a un número determinado de años de vida económica.

b) Interés medio

Admitiendo un interés i para el capital invertido C , al amortizar C mediante anualidades constantes a , en T años, estas anualidades tienen que cubrir la parte del capital C más los intereses I :

$$C + I = a \cdot T$$

Los intereses I se pueden considerar obtenidos al aplicar al capital C un interés medio i_m durante los T años:

$$I = \frac{C \cdot i_m}{100} \cdot T$$

Sustituyendo en la ecuación anterior:

$$a \cdot T = C + \frac{C \cdot i_m}{100} \cdot T$$

$$i_m = a \cdot \frac{100}{C} - \frac{100}{T}$$

Y sustituyendo el valor de la anualidad de amortización:

$$a = \frac{i \cdot \left(1 + \frac{i}{100}\right)^T}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \cdot \frac{C}{100}$$

$$i_m = \frac{i \cdot \left(1 + \frac{i}{100}\right)^T}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} - \frac{100}{T}$$

donde:

i = Interés anual bancario para inversiones de maquinaria. Se considera $i = 5,25\%$.

c) Valor de reposición de las máquinas

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación y, en ocasiones, por los cambios del euro con las monedas no comunitarias.

Con objeto de recoger estas influencias, se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado o en caso contrario, el de una equivalente.

d) Reposición del capital

Si la inflación fuese nula, la amortización del capital invertido se haría amortizando el valor de adquisición durante la vida de la máquina; con objeto de corregir los efectos de la inflación, se considerará en los cálculos el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate, en lugar del valor de adquisición.

En cada tipo de máquinas hay que considerar qué parte de la amortización ha de cargarse a la puesta a disposición y cuál al funcionamiento. En las tablas de entrada de datos se señala la parte de amortización correspondiente a la puesta a disposición (A_d), el complemento a 100 de A_d indica la parte de amortización que pesa sobre la hora de funcionamiento.

e) Reparaciones generales y conservación ordinaria

Las reparaciones generales consisten en las revisiones generales, desmontajes de las partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones. En caso de trabajar las máquinas con materiales muy abrasivos se deberá tener en cuenta los consumos reales debidos a las características del material tratado.

Los gastos de una y otra se han agrupado como término **M + C**, dando un valor único por la dificultad en marcar una frontera entre los mismos. Este término no constituye una variable independiente, ya que está directamente relacionado con el número de horas de vida útil que se fija para cada máquina.

f) Promedio de horas de funcionamiento anual

Dada la diversidad de utilización de la maquinaria, no sólo de las diferentes máquinas sino también de las máquinas que perteneciendo a un mismo tipo tienen distintas capacidades, tamaños, etc. se ha considerado conveniente realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año.

La vida **T** de la máquina se obtiene de la relación:

$$T = \frac{H_{ut}}{H_{ua}}$$

donde:

T = Vida o número de años que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios.

H_{ut} = Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.

H_{ua} = Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

g) Promedio anual de días laborales de puesta a disposición

Para el cálculo de este valor se ha seguido un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

h) Seguros y otros gastos fijos

Se incluyen en este concepto, el seguro de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenajes y conservación fuera de servicio, adoptándose $s = 2\%$ anual del valor de adquisición de la máquina.

2.2.2. Estructura del coste

El objeto de este estudio se centra en la valoración del coste directo del equipo. Este coste directo es suma de:

- Coste intrínseco relacionado directamente con el valor del equipo.
- Coste complementario independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos.

a) Coste intrínseco

Se considera el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Interés del capital invertido en la máquina: se aplica el interés medio.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido: se considera que debe ser recuperado en parte del tiempo de disposición (la debida a pérdida de valor por obsolescencia) y el resto por tiempo de funcionamiento (por desgaste de sus componentes originales).
- Reparaciones generales y conservación: se supone que, si la máquina está parada, no origina desgastes, roturas, ni desarreglos en sus componentes. Se desprecia el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.

Para la estimación del coste intrínseco se utilizan unos coeficientes que indican el % del valor de reposición (V_t) que representa cada uno de ellos. De esta manera tendremos:

a) Coeficiente de coste intrínseco por día de disposición (C_d), se compone de dos sumandos:

a.1) Coeficiente de coste de intereses y seguros:

$$\frac{i_m + s}{E}$$

a.2) Coeficiente de reposición de capital por día de disposición:

$$\frac{A_d \cdot H_{ua}}{E \cdot H_{ut}}$$

Con lo que:

$$C_d = \frac{i_m + s}{E} + \frac{A_d \cdot H_{ua}}{E \cdot H_{ut}}$$

b) Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento (C_h), que se compone de dos sumandos:

b.1) Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento:

$$\frac{(100 - A_d)}{H_{ut}}$$

b.2) Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento:

$$\frac{(M + C)}{H_{ut}}$$

Con lo que:

$$C_h = \frac{(100 - A_d)}{H_{ut}} + \frac{(M + C)}{H_{ut}} = \frac{(100 - A_d) + (M + C)}{H_{ut}}$$

Con ayuda de estos coeficientes C_d y C_h , que vienen tabulados en las hojas de datos técnicos, es muy fácil calcular el coste intrínseco de una máquina de valor V_t para un período de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas, por medio de la expresión:

$$C_1 = (C_d \cdot D + C_h \cdot H) \cdot \frac{V_t}{100}$$

donde:

C_d = Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de V_t . Este coeficiente se refiere, a días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

C_h = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V_t . Este coeficiente se refiere a las horas de funcionamiento real de la máquina.

Existen máquinas cuyo coste reutilización, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio o bien por la generalidad de su presencia en obra, (caso de motobombas, martillos, hormigoneras, etc.), no está directamente relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de funcionamiento anual de una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual, produce normalmente unas desviaciones no admisibles.

Por otra parte, las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de estas máquinas, sustituyéndolo por una tasa diaria por

puesta a disposición (C_{dm}), en la que quedan englobados todos los componentes del coste intrínseco a la máquina.

Existen casos en los que es difícil determinar las horas de funcionamiento, aunque sí se conocen los días de disposición.

Para calcular el coste intrínseco en dichos casos se ha añadido en las tablas de datos técnicos el coeficiente del coste del día medio C_{dm} , dado, por la fórmula:

$$C_{dm} = C_d + C_h \cdot \frac{H_{ua}}{E}$$

donde:

C_{dm} = Coste día medio.

E = Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor V_t durante D días será:

$$C_1 = C_{dm} \cdot D \cdot \frac{V_t}{100}$$

Análogamente, puede ocurrir que el dato que conviene utilizar sean las horas de funcionamiento, para ello parece también, el coeficiente del coste de la hora media de funcionamiento C_{hm} , dado por la fórmula:

$$C_{hm} = C_h + C_d \cdot \frac{E}{H_{ua}}$$

donde:

C_{hm} = Coste horario medio.

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor V_t durante H horas será:

$$C_1 = C_{hm} \cdot H \cdot \frac{V_t}{100}$$

Dado que se trata de obtener el coste horario par 1 hora de funcionamiento, el coste intrínseco queda de la siguiente forma:

$$C_1 = C_{hm} \cdot \frac{V_t}{100}$$

b) Coste complementario

No depende del valor de la máquina, aunque, como puede comprenderse, depende de otras características de la misma y estará constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.
- Consumos.

Respecto a la mano de obra se referirá normalmente al maquinista, con categoría de oficial de 1ª, con la colaboración de algún ayudante o peón. Como es natural, en cuanto a remuneraciones deberá seguirse las Reglamentaciones, Convenios, etc., que determinan los salarios y cargas sociales correspondientes.

Los consumos se han dividido en principal y secundario. El principal correspondería a gasóleo, gasolina y energía eléctrica (que varían fundamentalmente con las características de trabajo y el estado de la máquina) y el secundario a los materiales y accesorios de lubricación y que se estima como un porcentaje del principal.

Los consumos principales estimados son:

- **Gasóleo:** 0,15 a 0,20 litros consumidos en 1 hora por kW instalado.
- **Gasolina:** 0,30 a 0,40 litros consumidos en 1 hora por kW instalado.
- **Energía eléctrica:** 0,60 a 0,70 kWh por kW instalado.

Los consumos secundarios (materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines), pueden considerarse como porcentajes de los consumos principales, siendo estos:

- Para máquinas con motor de gasóleo: 15 %
- Para máquinas con motor de gasolina: 8 %
- Para accionamiento por energía eléctrica: 5 %

Los precios unitarios (sin IGIC) de los consumos principales, están sujetos a la variabilidad del mercado, se han adoptado los siguientes:

- Para el gasóleo: 0,429 €/litro

- Para la gasolina: 0,590 €/litro
- Para la energía eléctrica: 0,130 €/kWh

Con todo lo anterior, el coste de la maquinaria se obtiene como sigue en el apartado 2.2.3.

2.2.3. Cuadro de costes de la maquinaria

Código	Descripción	COSTE INTRINSECO										COSTE COMPLEMENTARIO										TOTAL COSTE DIRECTO		
		Coste reposición		Promedios		Amortiz.		Interés medio		Coef. unitario		Coef. horario		Consumo		Mano de obra		Coste mano de obra		C €/hora				
		V. €	E días labor.	H _L horas	H _{M-C} (M-C) %	Ad %	T años	I _m %	C _u %	C _h %	C _h %	C _h %	Tipo de consumo	Potencia kW	Principal €/hora	Secund. €/hora	Coef. consumo C _c €/hora	Miaguin. (13,90 €/h) Hora	Ayudante (13,47 €/h) Hora		Peon (13,31 €/h) Hora	C _{mo} €/hora		
1. Maquinaria para producción y transformación de energía eléctrica, hidráulica y neumática																								
01.05.02.c	Compresor transportable con motor diésel. Relativo. Presión normal (700 kPa). 25 m ³ /min.	66.650,00	190	6.000	1.000	70	40	6	3,19	0,0624	0,0207	0,0325	21,66	Gas-Oil	179,3	11,56	1,73	13,30				0,3	3,99	38,95
2. Maquinaria para bombeo, elevación y aglomeramiento de líquidos																								
02.00.00.a	Bomba sumergible. Para aspiración. Motor eléctrico. de 6,5 kW de potencia.	3.500,00	190	4.000	1.000	80	70	4	3,37	0,1203	0,0288	0,0496	1,74	Electr.	5,5	0,43	0,02	0,45				0,05	0,67	2,85
3. Maquinaria para perforación y demolición																								
03.00.00.a	Martillo manual. picador-rompedor gasolina. de 25 kg de masa. 2,3 kW.	3.200,00	140	4.000	1.000	70	30	4	3,37	0,0919	0,0333	0,0461	1,48	Gasolina	2,3	0,41	0,03	0,44				1	13,31	15,22
03.00.02.e	Carro perforador. equipos con martillo de cabeza. De 51 a 76 mm de diámetro de perforación.	198.000,00	190	12.000	1.200	120	40	10	3,11	0,0479	0,0145	0,0221	43,76	Gas-Oil	125	8,06	1,21	9,27			0,4	0,4	10,71	63,74
03.01.01.a	Martinete diésel. de 15 toneladas de masa.	174.000,00	100	7.500	1.200	150	40	6	3,19	0,1158	0,0272	0,0369	64,21	Gas-Oil	200	12,90	1,94	14,84				1	13,31	92,35
4. Maquinaria para movimiento de tierras a cielo abierto																								
04.00.06.b	Excavadora hidráulica sobre ruedas. de 22 t de masa.	258.000,00	210	10.000	1.200	85	40	8	3,13	0,0473	0,0139	0,0222	57,28	Gas-Oil	88,2	5,69	0,85	6,54				1	13,90	77,72
04.01.01.a	Cargadora sobre ruedas. de 60 kW de potencia (1 m ³).	70.000,00	210	9.000	1.500	75	55	6	3,19	0,0684	0,0128	0,0224	15,68	Gas-Oil	60	3,87	0,58	4,45				1	13,90	34,03
04.01.01.b	Cargadora sobre ruedas. de 100 kW de potencia (2,5 m ³).	191.700,00	210	9.000	1.500	70	55	6	3,19	0,0684	0,0123	0,0219	41,98	Gas-Oil	100	6,45	0,97	7,42				1	13,90	63,30
04.04.01.b	Tractor sobre cadenas. de 130 kW de potencia.	261.800,00	210	9.000	1.500	95	35	6	3,19	0,0525	0,0171	0,0244	63,88	Gas-Oil	138	8,90	1,34	10,24				1	13,90	88,02
04.04.01.b	Tractor sobre cadenas. de 192 kW de potencia.	500.900,00	210	9.000	1.500	95	35	6	3,19	0,0525	0,0171	0,0244	122,22	Gas-Oil	192	12,38	1,86	14,24				1	13,90	150,36
04.06.01.b	Motobuladora de 151 kW de potencia.	328.200,00	210	12.000	1.400	90	40	9	3,11	0,0466	0,0120	0,0190	62,36	Gas-Oil	151	9,74	1,46	11,20				1	13,31	86,87
04.07.04.a	Dumper de basidior articulado de 13,60 m ³ de capacidad.	319.300,00	190	12.000	1.500	90	35	8	3,13	0,0500	0,0124	0,0187	59,71	Gas-Oil	60	3,87	0,58	4,45				1	13,90	78,06
04.07.04.b	Dumper de basidior articulado de 18,80 m ³ de capacidad.	446.500,00	190	12.000	1.500	90	35	8	3,13	0,0500	0,0124	0,0187	83,50	Gas-Oil	120	7,74	1,16	8,90				1	13,90	106,30

Código	Descripción	COSTE INTRINSECO										COSTE COMPLEMENTARIO										TOTAL COSTE DIRECTO	
		Coste reposición		Promedios		Amortiz.	Vida	Interés medio	Coef. unitario día	Coef. unitario hora	Coef. horario medio	Coste intrínseco	Consumo			Mano de obra			Coste mano de obra	C			
		V _i	€	E	H _L								H _{an}	(M+C)	Ad	T	I _m	C ₁			C ₂	C ₃	C _{1m}
9. Maquinaria para la construcción de carreteras y canales																							
09.01.00.a	Extendedoras de gravillas autopropulsadas, de 150 m ³ /h de producción.	153.258,00	100	6.000	600	100	10	3,11	0,0911	0,0257	0,0408	62,53	Gas-Oil	44	2,84	0,43	3,26	0,5	0,5	0,5	13,61	13,61	79,40
09.02.01.b	Camión sistema para riego de una capacidad de 6000 litros, con rampa de riego y asfálticas.	170.000,00	140	8.000	640	90	13	3,11	0,0565	0,0186	0,0309	52,53	Gas-Oil	160	10,32	1,55	11,87	0,5	0,5	0,5	13,61	13,61	78,00
09.03.01.a	Producción de mezclas asfálticas en caliente planta discontinua móvil de 200 t/h de producción.	1.537.000,00	170	10.000	1.200	100	8	3,13	0,0584	0,0154	0,0237	364,27	Electr.	312	24,34	1,22	25,55	0,5	0,5	0,5	13,61	13,61	403,43
09.04.01.a	Extendidora asfáltica sobre cadenas de 129 kW de potencia con regla vb 78 d 0,5-5,5 m.	185.000,00	125	7.200	1.000	110	7	3,15	0,0912	0,0222	0,0336	62,16	Gas-Oil	129	8,32	1,25	9,57	1	1	1	27,21	27,21	98,94
10. Máquinas para conservación de carreteras																							
10.00.02.a	Máquina para pintar bandas de 760 l de capacidad.	69.452,96	180	7.200	900	80	8	3,13	0,0702	0,0161	0,0301	20,91	Gas-Oil	22	1,42	0,21	1,63	1	1	1	13,31	13,31	35,85
	Máquina de borrado de marcas viales.																						31,02
10.00.03.a	Máquinas barredoras, remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW.	70.150,00	180	8.000	1.000	1000	8	3,13	0,0563	0,0193	0,0294	20,62	Gas-Oil	60	3,87	0,58	4,45	0,1	0,1	0,1	1,33	1,33	26,41
14. Máquinas para elevación y manipulación																							
14.00.00.a	Grúa autopropulsada, todo terreno (desplazamiento lento) para carga máxima de 20 t.	220.000,00	180	10.000	1.000	75	10	3,11	0,0596	0,0129	0,0220	48,40	Gas-Oil	103	6,64	1,00	7,64	1	1	1	13,90	13,90	69,94
	Autogrua hidráulica, 35 t / 40 m pluma.																						75,00
16. Máquinas para talleres																							
16.02.01.a	Cizalla de corte, eléctrica de 35 mm de diámetro.	10.200,00	200	2.000	500	80	70	4	3,37	0,1143	0,0550	10,27	Electr.	4	0,26	0,04	0,30	0,1	0,1	0,1	1,33	1,33	11,90
16.02.02.a	Dobladora de 35 mm de diámetro.	8.000,00	200	2.000	500	80	70	4	3,37	0,1143	0,0550	8,06	Electr.	4	0,26	0,04	0,30	0,1	0,1	0,1	1,33	1,33	9,68

2.3. MATERIALES

A continuación se presentan los precios medios actuales, de los siguientes materiales de construcción.

c) Áridos y derivados

Los costes de todos los tipos diferentes de áridos que se utilizan en el proyecto se indican en los apartados de las unidades correspondientes, tanto para firmes como para hormigones. Dichos valores se han obtenido de los trabajos del estudio de materiales donde se determinaron las canteras a utilizar.

d) Materiales metálicos

Los valores básicos considerados han sido:

- Acero corrugado para armar B 500 S: 1,22 €/kg

Todos los valores se refieren al producto en fábrica, forma habitual de adquisición, y son valores habitualmente utilizados. La repercusión del transporte desde los almacenes de proveedores es menos de 0,03 €/kg y ya se ha incluido en el precio.

e) Conglomerados hidráulicos

Los valores básicos considerados han sido:

- Cemento CEM II-32,5, en sacos: 200,00 €/t

La repercusión del transporte desde el proveedor ya está incluida y se estima entre un 6 % y un 8 % del coste.

f) Betunes y emulsiones

Se han considerado los siguientes valores fundamentales:

- Betún modificado PMB 45/80-65 para mezclas bituminosas discontinuas: 622,38 €/t
- Emulsión bituminosa modificada termoadherente tipo C60BP4 TER para riego de adherencia termoadherente: 337,43 €/t

La repercusión del transporte del proveedor, ya incluida, se puede estimar del orden del 6 % para todos los casos. Estos productos dependen de la evolución de los precios en origen de los productos petrolíferos, por lo que pueden sufrir fluctuaciones.

g) Paneles prefabricados

Los precios unitarios de los paneles prefabricados (revestimiento) han sido suministrados por el posible fabricante de los mismos y es el precio en obra sobre camión. El fabricante ha estimado el precio en función del volumen de material a suministrar, como es lo habitual.

h) Resto de precios

El resto de precios utilizados en el proyecto han sido obtenidos de distintas bases de datos, como la del Cabildo de Gran Canaria, revistas especializadas, empresas suministradoras y personal con experiencia en la realización de obras en la zona.

3. COSTES INDIRECTOS

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito la Orden de 12 de junio de 1968, por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

El valor de K, está compuesto de dos sumandos, K_1 y K_2 ; el primero de los cuales expresa la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra; el segundo sumando, representa el porcentaje correspondiente a imprevistos.

$$K = K_1 + K_2$$

3.1. IMPREVISTOS

El segundo coeficiente K_2 , relativo a los imprevistos, se fijó en el 1 %, conforme prevé el artículo 12 de la Orden de 12 de junio de 1968 (para obras terrestres).

3.2. COSTES INDIRECTOS

Para el cálculo del coeficiente K_1 , el personal que se prevé que trabajará en la obra sin estar adscrito a ningún tajo en concreto es el siguiente. Esto se realiza en base a la experiencia en obras similares, los costes indirectos se valoran a continuación:

1 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	1,50 % x P.E.M.
1 Ingeniero Técnico de O.P.	1,00 % x P.E.M.
1 Ingeniero Técnico Topógrafo	0,75 % x P.E.M.

Personal administrativo	0,50 % x P.E.M.
Personal auxiliar de obra	0,50 % x P.E.M.
Oficinas, almacenes y medios auxiliares	1,50 % x P.E.M.
TOTAL	5,75 % x P.E.M.

El segundo sumando, correspondiente a imprevistos, tal y como se expresó, tiene el valor:

$$K_2 = 1,00 \%$$

Por tanto, el valor del porcentaje de costes indirectos a aplicar es:

$$K_1 + K_2 = 6,75 \%$$

Si se tiene en cuenta lo expresado en la Orden de 12 de junio de 1968 en su artículo 13, al tratarse de una obra terrestre, el valor máximo a considerar en el proyecto será:

$$K = 6,00 \%$$

4. LISTADOS

4.1. ELEMENTALES

En el Apéndice 1, se adjunta el listado de los elementales empleados en la redacción del presupuesto del presente proyecto (mano de obra, maquinaria, materiales...).

4.2. DESCOMPUESTOS UNIDADES AUXILIARES

En el Apéndice 2, se presenta el listado de las unidades auxiliares empleados en la redacción del presupuesto del presente proyecto. En este caso los precios auxiliares no incluirán los costes indirectos, de modo que estos se apliquen dentro de la unidad de obra de la que formen parte.

4.3. DESCOMPUESTOS UNIDADES DE OBRA

En el Apéndice 3, se muestra el listado de todas las unidades de obra utilizadas en la redacción del presupuesto del presente proyecto.

4.4. INFORMES DEL PRESUPUESTO

En el Apéndice 4, se muestra el listado del informe del presupuesto general del proyecto por unidades de obra, ordenadas estas unidades de obra de mayor a menor proporción respecto al total del presupuesto de ejecución material (P.E.M.).

En el Apéndice 5, se presenta el listado del informe del presupuesto general del proyecto por capítulos, ordenando dentro de cada capítulo las unidades de mayor a menor proporción respecto al presupuesto total del proyecto (P.E.M.).

APÉNDICES

APÉNDICE 1. LISTADO ELEMENTALES

<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
h	Capataz.	18,48
h	Oficial de 1ª.	14,88
	Oficial 2ª	14,46
h	Peón especialista.	14,04
h	Peón ordinario.	14,03
h	Compresor transportable con motor diésel. Rotativo. Presión normal (700 kPa) 25 m³/min.	38,95
h	Bomba sumergible. Para aguas limpias, motor eléctrico, de 5,5 kW de potencia.	2,85
h	Martillo manual, picador-rompedor gasolina, de 25 kg de masa, 2,3 kW.	15,22
h	Excavadora hidráulica sobre ruedas, de 22 t de masa.	77,72
h	Cargadora sobre ruedas, de 60 kW de potencia (1 m³).	34,03
h	Fresadora de aglomerado	100,60
h	Motoniveladora de 151 kW de potencia.	86,87
h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados, de 9 ruedas, 27 t, lastrado.	52,99
h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso de 16 t de masa.	44,16
h	Camión, con caja fija, para 10 t.	31,98
h	Camión, con caja fija y grúa auxiliar, para 16 Tn.	39,38
h	Camión, con caja baculante 4x2, de 199 kW de potencia.	51,43
h	Camión, con caja baculante 6x4, de 258 kW de potencia.	62,08
h	Central de hormigón de 60 m³/h de producción.	118,48
h	Hormigonera de 300 l de capacidad.	29,16
h	Camión hormigonera, de 6 m³ de capacidad.	45,81
h	Vibrador de homigón de 76 mm de diámetro.	7,51
h	Camión cisterna para riego de una capacidad de 8000 litros, con rampa de riego y lanza.	78,00
h	Producción de mezclas asfálticas, en caliente, planta discontinua móvil de 200 t/h de producción.	403,43
h	Extendedora asfáltica sobre cadenas de 129 kW de potencia con regla vb 78 d 0,5-5,5 m.	98,94

<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
h	Máquina para pintar bandas de 760 l de capacidad.	35,85
h	Máquinas barredoras, remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW.	26,41
h	Robot de gunita y hormigón proyectado, de 20 m ³ /h sin compresor.	57,00
h	Grúa autopropulsada, todoterreno (desplazamiento lento) para carga máxima de 20 Tn.	69,94
h	Cizalla de corte, eléctrica de 35 mm de diámetro.	11,90
h	Dobladora de 35 mm de diámetro.	9,68
h	Vehículo automóvil de seguridad con señales luminosas	23,42
m ³	Agua.	0,60
kg	Explosivos con parte proporcional de detonadores.	2,10
t	Arena caliza.	7,21
t	Áridos para mezcla bituminosa discontinua en caliente BBTM 11 B, incluso filler	12,43
m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20	86,45
m ³	Hormigón HA-25	108,00
t	Cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinorresistente en sacos.	200,00
kg	Mortero a base de cementos, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada apto para la impermeabilización a presión directa y/o indirecta y la protección frente a la penetración sobre soportes de hormigón	1,87
kg	Mortero de propiedades osmóticas en base a cemento, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada, apto para la impermeabilización a presión directa o indirecta y la protección.	2,05
kg	Mortero cemento hidráulico de fraguado instantáneo para obturar vías de agua.	3,50
kg	Mortero monocomponente de reparación estructural, elaborado con cementos especiales y aditivos y áridos de granulometría seleccionada, para obtener un producto tixotrópico, de fraguado rápido y retracción compensada según requisitos de la clase R4 (EN-1504-3)	1,56
kg	Líquido monocomponente pasivador de óxido y protector frente a la corrosión de armaduras y otros elementos de hierro y acero, según EN-1504-7	11,23
kg	Producto filmógeno para curado de hormigón.	1,71

<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
t	Betún asfáltico modificado PMB 45/80-65 para mezclas bituminosas en caliente.	878,74
t	Emulsión bituminosa modificada termoadherente tipo C60BP4 TER	337,43
kg	Resina para fijar captafaros.	6,88
kg	Alambre de atar.	2,28
kg	Puntas y clavazón.	1,50
m ²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz, antialcalis, de 115 a 125 g/m ² y 500 micras de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	1,85
kg	Acero corrugado para armar B-500 S.	1,22
m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 4 bordes, color blanco RAL 9016, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera,	100,60
m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 4 bordes, color azul o amarillo, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera,	114,98
m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 2 bordes, color blanco RAL 9016, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera,	66,40
kg	Perfil L 80x 80 x 8 mm en acero inoxidable AISI 304	2,87
m	Perfil Omega 29x29x60x29x29x1,5 mm en acero inoxidable AISI 430	20,00
m	Perfiles J, H o Z aluminio extruido 6063 T-5 lacado en color del panel con goma antivibratoria	9,00
ud	Repercusión de montaje, utilización y desmontaje de andamiaje homologado y medios de protección, por m ² de superficie jecutada de revestimiento de fachada.	11,00
m ³	Tabla de encofrar de 25 mm.	220,00
m ³	Tablones de pino.	100,00
m	Puntales.	0,45
ud	Accesorios de encofrado.	0,90
kg	Producto desencofrante.	2,31
kg	Termoplásticos de aplicación en caliente para marcas viales	1,50
kg	Microesferas de vidrio.	1,45

<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
kg	Gránulos antiderrapantes	0,50
kg	Pintura termoplástica en frío de dos componentes para marcas viales.	2,10
ud	Señal octogonal reflexiva de 120 cm de ancho.	214,00
m	Defensa rígida prefabricada, a una cara, con hormigón HA-30/B/14/IIIb, según plano de detalles en piezas de 1 ó 3 m	70,00
ud	Tornillería y anclaje al muro existente	9,00
ud	Captafaro flexible de barrera de seguridad con 1 catadióptrico de dimensiones 75 x 100 mm, parte rígida ejecutada en PVC y parte flexible ejecutada en poliuretano termoplástico	2,88
ud	Baliza flexible H=75 cm.	33,19
ud	Anclaje para baliza flexible con pasador.	3,20
ud	Juego de tornillería para anclaje de placas de señalización vertical.	1,20
m	Canaleta prefabricada de hormigón polimérico, de 200 mm de ancho exterior y 180 mm de alto	54,52
m	Tubo de PVC, D=315 mm de diámetro interior.	30,16
m	Tubo flexible semicircular de 80 mm de diámetro.	6,00
ud	Botiquín de obra instalado en el tajo.	50,00
ud	Reposición de material de botiquín de obra.	71,70
ud	Reconocimiento médico obligatorio.	47,17
ud	Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	63,68
ud	Cartel de seguridad indicativo de riesgos y obligaciones según R.D. 485/97, ejecutado con panel de madera de espesor 21 mm, reforzado perimetralmente con pletina de acero	176,42
m	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco)	0,50
ud	Lámpara señalización de obra	14,00
ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	23,78
ud	Cinturón de seguridad para sujección, homologado.	48,08
ud	Arnés de seguridad de suspensión con 3 elementos de amarre y sistema de amortiguado de caídas, homologado.	84,08
ud	Casco de seguridad homologado.	2,59
ud	Cinturón antivibratorio, homologado.	15,68

<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
ud	Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada.	4,95
ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, homologadas.	2,42
ud	Gafas contra impactos.	9,27
ud	Mascarilla antipolvo, homologada.	3,97
ud	Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,68
ud	Protectores auditivos, con arnés a la nuca, homologados.	11,34
ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, homologado.	12,27
ud	Impermeable de trabajo, homologado.	9,48
ud	Chaleco reflectante.	19,27
ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo.	11,91
ud	Mono de trabajo.	12,11
ud	Mandil de cuero para soldador, homologado.	11,79
ud	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	11,15
ud	Par de polainas para soldador, homologadas.	7,37
ud	Par de botas de impermeables, al agua y a la humedad, homologadas.	8,89
ud	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	22,64
ud	Guantes eléctricos baja tensión.	13,14
ud	Guantes de látex, negro (par), homologado.	1,31
ud	Guantes anticorte.	2,29
ud	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par), homologado.	2,59
ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta, normalizada.	17,78
ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110.	39,92
ud	Recarga y mantenimiento de extintores.	31,19

<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
m	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaídas, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cintutores	2,21
m	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturores de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje atoblocante de fijación de mosquetones de los cinturoes	3,37
m	Cuerda guía para izado de carga en grúas con marcado CE, s/normativa vigente.	1,10
m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material	1,48
ud	Tope de retroceso para camiones en rampas y desniveles	29,65
m	Barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por tubos pasamanos e intermedio de Ø 5 cm, rodapié de 20 x 2,5 cm y pies separados por una distancia máxima de 2 metros	20,56
ud	Valla metálica modular normalizada, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura	11,07
ud	Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado.	30,66
ud	Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos.	120,75
ud	Señal óptico-acústica para vehículos de obra, formada por avisador con luz intermitente de LED de 450 lumens 5 w con luz de alta intensidad, omnidireccional y avisador de sonido piezoeléctrico de 85 dB, caja en plástico ABS y óptica de policarbonato en color ámbar	45,00
h	Formación de seguridad y salud en el trabajo.	16,31
m	Poste de acero galvanizado de 80 x 40 x 2 mm.	8,64
m	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 2 mm.	11,81
ud	Pie portátil para señalización de obras en cruz reforzado	39,00
ud	Cono (TB-6) de 90 cm de altura	44,14
ud	Baliza de seguridad TB9 en rojo y blanco en bordes, tipo TB-8 o TB-9 de 15x70 cm	93,67
ud	Señal de advertencia de peligro o reglamentación, triángulo de 1,75 m, de lado, reflexiva.	210,00
ud	Panel complementario reflexiva de 1,75 m de ancho	98,00

<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
ud	Señal de reglamentación, disco ø 1,20 m reflexiva.	212,00
m	Panel direccional alto tipo TB-1 de 95x195 cm.	299,81
ud	Juego de 4 focos de Xenon-flash de 200mm de lente	995,03
ud	Foco principal de Xenon-flash de 210mm lente para cascada luminosa	278,22
ud	Base de goma reciclada para baliza de seguridad	47,25
ud	Señal de indicación de obras de superficie 2 m ²	413,44
ud	Señal de indicación de obra de 90 x 90 cm	198,36
ud	Señal de indicación de 60 x 60 cm para señalización de extintores, teléfono emergencia, primeros auxilios...	19,20
ud	Señal de indicación de obras, tipo TS-210	536,00
ud	Remolque portaseñales y de señalización TB- 14 tipo 750, con 3 focos de xenon flash de 200 mm diámetro sincronizados y batería de 12 V - 130 A.	7.771,00
ud	Canon de vertedero.	0,30
m ²	Pintura pétreo impermeabilizante para exteriores, color a elegir a dos manos, incluso preparación del paramento.	4,68
m ²	Recubrimiento de alta calidad formado por agua proyectada con componentes epóxicos y polvos cerámicos, con acabado antigrafiti, en color blanco	14,70
ud	Mes de alquiler de habitáculo prefabricado para comedor de obra de 30 m ²	200,82
ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 32 m ² ,	228,84
ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 18 m ² ,	172,80
ud		0,00
h	Limpieza de instalaciones de personal, considerando dos horas a la semana, incluso productos y utensilios	20,00
t	Canon de vertido de materiales procedentes de excavación o demoliciones.	5,38
t	Canon de planta asfáltica o gestor autorizado de productos resultantes de demolición de asfalto.	12,09
t	Canon de gestor autorizado de residuos metálicos.	1,00
t	Canon de gestor autorizado de residuos de madera.	26,02

<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
t	Canon de planta de gestor autorizado de residuos de vidrio.	93,94
t	Canon de planta de gestor autorizado de residuos de plástico.	93,94
t	Canon de planta de gestor autorizado de residuos de papel y cartón.	27,91
t	Canon de planta de gestor autorizado de residuos biodegradables.	46,72
t	Canon de planta de gestor autorizado de residuos de residuos potencialmente peligrosos.	304,91
t	Transporte de papel a planta de gestor autorizado.	7,00
t	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado.	7,00
t	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado.	7,00
t	Transporte de madera a planta de gestor autorizado.	7,00
t	Transporte de metales a planta de gestor autorizado.	7,00
t	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada.	8,00
t	Transporte residuos potencialmente peligrosos.	80,00

APÉNDICE 2. LISTADO DESCOMPUESTOS UNIDADES AUXILIARES

1 m³ Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,050	h	Capataz.	18,48	0,92
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
0,100	h	Compresor transportable con motor diésel. Rotativo. Presión normal (700 kPa) 25 m ³ /min.	38,95	3,90
0,050	h	Martillo manual, picador-rompedor gasolina, de 25 kg de masa, 2,3 kW.	15,22	0,76
0,100	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas, de 22 t de masa.	77,72	7,77
0,030	h	Camión, con caja baculante 4x2, de 199 kW de potencia.	51,43	1,54
0,050	kg	Explosivos con parte proporcional de detonadores.	2,10	0,11
Total				16,40

2 m Agotamiento y entibación.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,010	h	Capataz.	18,48	0,18
0,010	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	0,15
0,050	h	Peón ordinario.	14,03	0,70
0,100	h	Bomba sumergible. Para aguas limpias, motor eléctrico, de 5,5 kW de potencia.	2,85	0,29
Total				1,32

3 m³ Mortero de cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 y arena de barranco de dosificación 1/6 tipo M-7,5 confeccionado con hormigonera de 250 l.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,006	h	Capataz.	18,48	0,11
0,060	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	0,89
0,080	h	Peón ordinario.	14,03	1,12
0,120	h	Camión hormigonera, de 6 m ³ de capacidad.	45,81	5,50
0,040	h	Central de hormigón de 60 m ³ /h de producción.	118,48	4,74
0,450	t	Cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinorresistente en sacos.	200,00	90,00
1,040	t	Arena caliza.	7,21	7,50
0,260	m ³	Agua.	0,60	0,16
Total				110,02

4 m³ Mortero para revestimiento exterior tipo CS III - W2 ejecutado con cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinorresistente, a pie de obra.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,450	t	Cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinorresistente en sacos.	200,00	90,00

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,900	t	Arena caliza.	7,21	6,49
0,260	m ³	Agua.	0,60	0,16
0,400	h	Hormigonera de 300 l de capacidad.	29,16	11,66
1,900	h	Peón ordinario.	14,03	26,66
Total				134,97

5 m² Encofrado visto en paramentos verticales planos.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	2,23
0,150	h	Peón ordinario.	14,03	2,10
0,020	m ³	Tabla de encofrar de 25 mm.	220,00	4,40
0,010	m ³	Tablones de pino.	100,00	1,00
0,100	kg	Alambre de atar.	2,28	0,23
0,050	kg	Puntas y clavazón.	1,50	0,08
1,000	ud	Accesorios de encofrado.	0,90	0,90
Total				10,94

APÉNDICE 3. LISTADO DESCOMPUESTOS UNIDADES DE OBRA

1 m³ Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,323	h	Fresadora de aglomerado	100,60	32,49
0,323	h	Máquinas barredoras, remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW.	26,41	8,53
0,323	h	Camión, con caja baculante 4x2, de 199 kW de potencia.	51,43	16,61
0,750	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	11,16
0,750	h	Peón ordinario.	14,03	10,52
		% Costes Indirectos.	6,00	4,76
Total				84,07

2 m³ Demolición de macizos o soleras de hormigón en masa, por medios mecánicos o manuales, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Capataz.	18,48	1,85
0,200	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	2,98
0,200	h	Peón ordinario.	14,03	2,81
1,000	ud	Canon de vertedero.	0,30	0,30
0,200	h	Compresor transportable con motor diésel. Rotativo. Presión normal (700 kPa) 25 m ³ /min.	38,95	7,79
0,200	h	Martillo manual, picador-rompedor gasolina, de 25 kg de masa, 2,3 kW.	15,22	3,04
0,020	h	Cargadora sobre ruedas, de 60 kW de potencia (1 m ³).	34,03	0,68
0,025	h	Camión, con caja baculante 4x2, de 199 kW de potencia.	51,43	1,29
		% Costes Indirectos.	6,00	1,24
Total				21,98

3 m³ Excavación en zanjas, obras de drenaje, pozos o cimientos, en cualquier clase de terreno, en anchos inferiores a 1,5 m, incluso entibación con agotamiento y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m ³	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno.	16,40	16,40
0,150	m	Agotamiento y entibación.	1,32	0,20
		% Medios Auxiliares	2,00	0,33
		% Costes Indirectos.	6,00	1,02
Total				17,95

4 t Emulsión bituminosa modificada tipo C60BP4 TER termoadherente en riego de adherencia, con dotación de 0,8 kg/m² con totalmente colocada.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,010	h	Capataz.	18,48	0,18
0,500	h	Peón ordinario.	14,03	7,02
0,085	h	Camión cisterna para riego de una capacidad de 8000 litros, con rampa de riego y lanza.	78,00	6,63
0,170	h	Máquinas barredoras, remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW.	26,41	4,49
1,000	t	Emulsión bituminosa modificada termoadherente tipo C60BP4 TER	337,43	337,43
		% Medios Auxiliares	2,00	7,12
		% Costes Indirectos.	6,00	21,77
Total				384,64

5 t Betún asfáltico modificado PMB 45/80-65 en mezclas bituminosas discontinuas en caliente.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	t	Betún asfáltico modificado PMB 45/80-65 para mezclas bituminosas en caliente.	878,74	878,74
		% Medios Auxiliares	2,00	17,57
		% Costes Indirectos.	6,00	53,78
Total				950,09

6 t Mezcla bituminosa discontinua en caliente BBTM 11 B, incluso filler, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, excepto betún.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,040	h	Capataz.	18,48	0,74
0,080	h	Peón ordinario.	14,03	1,12
1,000	t	Áridos para mezcla bituminosa discontinua en caliente BBTM 11 B, incluso filler	12,43	12,43
0,001	h	Máquinas barredoras, remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW.	26,41	0,03
0,053	h	Camión, con caja baculante 6x4, de 258 kW de potencia.	62,08	3,29
0,005	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados, de 9 ruedas, 27 t, lastrado.	52,99	0,26
0,005	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso de 16 t de masa.	44,16	0,22
0,004	h	Extendidora asfáltica sobre cadenas de 129 kW de potencia con regla vb 78 d 0,5-5,5 m.	98,94	0,40
0,003	h	Cargadora sobre ruedas, de 60 kW de potencia (1 m ³).	34,03	0,10
0,020	h	Motoniveladora de 151 kW de potencia.	86,87	1,74
0,010	h	Producción de mezclas asfálticas, en caliente, planta discontinua móvil de 200 t/h de producción.	403,43	4,03

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		% Costes Indirectos.	6,00	1,46
				25,82
Total				

7 kg Suministro y puesta en obra de acero corrugado en armaduras B-500 S, incluso cortado, doblado, recortes, alambre de atar y separadores.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,003	h	Capataz.	18,48	0,06
0,006	h	Peón especialista.	14,04	0,08
1,000	kg	Acero corrugado para armar B-500 S.	1,22	1,22
0,001	h	Cizalla de corte, eléctrica de 35 mm de diámetro.	11,90	0,01
0,001	h	Dobladora de 35 mm de diámetro.	9,68	0,01
0,001	kg	Alambre de atar.	2,28	0,00
0,001	h	Camión, con caja fija, para 10 t.	31,98	0,03
0,001	h	Grúa autopropulsada, todoterreno (desplazamiento lento) para carga máxima de 20 Tn.	69,94	0,07
		% Medios Auxiliares	2,00	0,03
		% Costes Indirectos.	6,00	0,09
				1,60
Total				

8 m³ Hormigón de limpieza HL-150/B/20, incluso suministro y colocación en obra.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
0,100	h	Camión hormigonera, de 6 m ³ de capacidad.	45,81	4,58
1,000	m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20	86,45	86,45
1,000	kg	Producto filmógeno para curado de hormigón.	1,71	1,71
		% Medios Auxiliares	2,00	1,91
		% Costes Indirectos.	6,00	5,85
				103,39
Total				

9 m³ Hormigón para armar HA-25/B/25/IIIb, marinorresistente, en muros, soleas y obras de fábrica, totalmente colocado, vibrado y curado, incluso parte proporcional de mechinales.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	2,23
0,150	h	Peón ordinario.	14,03	2,10
0,150	h	Camión hormigonera, de 6 m ³ de capacidad.	45,81	6,87
1,050	m ³	Hormigón HA-25	108,00	113,40
0,100	h	Compresor transportable con motor diésel. Rotativo. Presión normal (700 kPa) 25 m ³ /min.	38,95	3,90
0,100	h	Vibrador de homigón de 76 mm de diámetro.	7,51	0,75
		% Medios Auxiliares	2,00	2,59

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		% Costes Indirectos.	6,00	7,91
Total				139,75

- 10 m² Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 4 bordes, color blanco RAL 9016, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera, en revestimiento de túnel o paso inferior, incluso parte proporcional de perfiles en acero inoxidable AISI 430, tornillería y anclajes también en acero inoxidable, paneles de tamaño especial en remates, totalmente colocado.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h	Capataz.	18,48	2,77
0,500	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	7,44
0,500	h	Peón especialista.	14,04	7,02
1,000	m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 4 bordes, color blanco RAL 9016, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera,	100,60	100,60
1,000	m	Perfil Omega 29x29x60x29x29x1,5 mm en acero inoxidable AISI 430	20,00	20,00
0,250	h	Compresor transportable con motor diésel. Rotativo. Presión normal (700 kPa) 25 m ³ /min.	38,95	9,74
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	7,38
		% Costes Indirectos.	6,00	9,30
Total				164,25

- 11 m² Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 4 bordes, en color azul o amarillo, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera, en revestimiento de túnel o paso inferior, incluso parte proporcional de perfiles en acero inoxidable AISI 430, tornillería y anclajes también en acero inoxidable, paneles de tamaño especial en remates, totalmente colocado.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h	Capataz.	18,48	2,77
0,500	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	7,44
0,500	h	Peón especialista.	14,04	7,02
1,000	m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 4 bordes, color azul o amarillo, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera,	114,98	114,98
1,000	m	Perfil Omega 29x29x60x29x29x1,5 mm en acero inoxidable AISI 430	20,00	20,00
0,250	h	Compresor transportable con motor diésel. Rotativo. Presión normal (700 kPa) 25 m ³ /min.	38,95	9,74
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	8,10

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		% Costes Indirectos.	6,00	10,20
				180,25
Total				

- 12 m² Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 2 bordes, en color blanco RAL 9016, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera, en revestimiento de paramento, incluso parte proporcional de perfiles omega en acero inoxidable AISI 430 y de perfiles tipo J, H y Z en aluminio extruido 6063-T lacado en el color del panel, con goma antivibratoria, tornillería y anclajes en acero inoxidable, paneles de tamaño especial en remates, totalmente colocado.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h	Capataz.	18,48	2,77
0,500	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	7,44
0,500	h	Peón especialista.	14,04	7,02
1,000	m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 2 bordes, color blanco RAL 9016, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera,	66,40	66,40
1,000	m	Perfil Omega 29x29x60x29x29x1,5 mm en acero inoxidable AISI 430	20,00	20,00
1,000	m	Perfiles J, H o Z aluminio extruido 6063 T-5 lacado en color del panel con goma antivibratoria	9,00	9,00
0,250	h	Compresor transportable con motor diésel. Rotativo. Presión normal (700 kPa) 25 m ³ /min.	38,95	9,74
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	6,12
		% Costes Indirectos.	6,00	7,71
				136,20
Total				

- 13 m Perfil en "L" de acero inoxidable AISI 304 en remate de arista inferior, de dimensiones 80 x 80 x 8 mm, fijado al paramento por medio de tornillería y anclajes en acero inoxidable, totalmente colocado.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h	Capataz.	18,48	2,77
0,150	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	2,23
0,300	h	Peón especialista.	14,04	4,21
9,800	kg	Perfil L 80x 80 x 8 mm en acero inoxidable AISI 304	2,87	28,13
0,150	h	Compresor transportable con motor diésel. Rotativo. Presión normal (700 kPa) 25 m ³ /min.	38,95	5,84
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	2,16
		% Costes Indirectos.	6,00	2,72
				48,06
Total				

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
14	m ²	Encofrado y desencofrado plano con acabado visto, incluso suministro, colocación y desencofrado.		

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,040	h	Capataz.	18,48	0,74
0,080	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,19
0,080	h	Peón ordinario.	14,03	1,12
1,000	m ²	Encofrado visto en paramentos verticales planos.	10,94	10,94
2,000	m	Puntales.	0,45	0,90
0,010	h	Camión, con caja fija y grúa auxiliar, para 16 Tn.	39,38	0,39
0,100	kg	Producto desencofrante.	2,31	0,23
		% Costes Indirectos.	6,00	0,93
Total				16,44

15	m ²	Enfoscado maestreado con mortero de revestimiento tipo CS III - W2 sobre paramentos horizontales o verticales, ejecutado con cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinoresistente, incluso capa de regulación de superficie, con acabado fino y un espesor medio total de 2 cm, totalmente ejecutado, incluyendo limpieza y saneado de soporte, andamiaje, malla de soporte y guardavivos en en aristas y encuentros, con marcado CE según la norma UNE-EN 998-1.		
----	----------------	--	--	--

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,025	m ³	Mortero para revestimiento exterior tipo CS III - W2 ejecutado con cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinoresistente, a pie de obra.	134,97	3,37
1,050	m ²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz, antialcalis, de 115 a 125 g/m ² y 500 micras de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	1,85	1,94
1,000	ud	Repercusión de montaje, utilización y desmontaje de andamiaje homologado y medios de protección, por m ² de superficie ejecutada de revestimiento de fachada.	11,00	11,00
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	0,82
1,000	h	Oficial de 1ª.	14,88	14,88
0,500	h	Peón ordinario.	14,03	7,02
		% Costes Indirectos.	6,00	1,31
Total				40,34

- 16 m² Impermeabilización de paramentos existentes, por medio de revestimiento con capa proyectada de mortero especial en base de cemento en espesor medio de 5 mm y sellada con mortero de propiedades osmóticas, de espesor medio 1 mm, incluyendo limpieza y saneado de soporte con chorro de agua a alta presión, eliminación de eflorescencias, salitre y otras manchas o formaciones orgánicas si fuera necesario, incluso medios auxiliares y equipo de proyección, todos los productos con marcado CE, totalmente ejecutado.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,800	kg	Mortero a base de cementos, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada apto para la impermeabilización a presión directa y/o indirecta y la protección frente a la penetración sobre soportes de hormigón	1,87	3,37
1,500	kg	Mortero de propiedades osmóticas en base a cemento, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada, apto para la impermeabilización a presión directa o indirecta y la protección.	2,05	3,08
0,250	h	Oficial de 1ª.	14,88	3,72
0,500	h	Peón ordinario.	14,03	7,02
0,150	h	Robot de gunita y hormigón proyectado, de 20 m ³ /h sin compresor.	57,00	8,55
0,150	h	Compresor transportable con motor diésel. Rotativo. Presión normal (700 kPa) 25 m ³ /min.	38,95	5,84
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	1,58
		% Costes Indirectos.	6,00	1,51
Total				34,67

- 17 m Tratamiento de juntas estructurales mediante colocación de tubo de drenaje, sellado y revestimiento, incluyendo la apertura de cajado de dimensiones de 10 x 10 cm, limpieza y saneado con jet de agua a presión, colocación de tubo de drenaje semicircular 80 mm de diámetro, relleno con mortero de fraguado instantáneo y revestimiento en un ancho de 30 cm con mortero osmótico de impermeabilización, todos los productos con marcado CE, totalmente terminado**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,800	kg	Mortero cemento hidráulico de fraguado instantáneo para obturar vías de agua.	3,50	6,30
0,450	kg	Mortero de propiedades osmóticas en base a cemento, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada, apto para la impermeabilización a presión directa o indirecta y la protección.	2,05	0,92
0,200	h	Oficial de 1ª.	14,88	2,98
0,400	h	Peón ordinario.	14,03	5,61
1,000	m	Tubo flexible semicircular de 80 mm de diámetro.	6,00	6,00
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	1,09

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		% Costes Indirectos.	6,00	0,88
				23,78
Total				

- 18 m² **Reparación de estructura existente, con mortero tixotrópico de reparación estructural o mortero de fraguado instantáneo en el caso de grietas con presencia de agua, incluso tratamiento de armaduras vistas con pasivadores de óxido y protectores frente a la corrosión, si fuera necesario, todos los productos con marcado CE, totalmente terminado.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,060	kg	Líquido monocomponente pasivador de óxido y protector frente a la corrosión de armaduras y otros elementos de hierro y acero, según EN-1504-7	11,23	0,67
33,000	kg	Mortero monocomponente de reparación estructural, elaborado con cementos especiales y aditivos y áridos de granulometría seleccionada, para obtener un producto tixotrópico, de fraguado rápido y retracción compensada según requisitos de la clase R4 (EN-1504-3)	1,56	51,48
0,250	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	3,72
0,500	h	Peón ordinario.	14,03	7,02
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	3,14
		% Costes Indirectos.	6,00	0,64
				66,67
Total				

- 19 m **Canaleta prefabricada de hormigón polimérico, resistente al ambiente marino, de 190 mm de ancho exterior y 200 mm de alto, incluso limpieza completa del canal existente por medios manuales, solera de regulación y sellado de juntas con la pared y la barrera de hormigón con mortero M-7,5 ejecutado con cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinorresistente, para garantizar la recogida total de filtraciones, totalmente ejecutado, incluso retirada y transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, conexión a colectores de desagüe, totalmete acabada y probada.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m	Canaleta prefabricada de hormigón polimérico, de 200 mm de ancho exterior y 180 mm de alto	54,52	54,52
0,024	m ³	Mortero de cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 y arena de barranco de dosificación 1/6 tipo M-7,5 confeccionado con hormigonera de 250 l.	110,02	2,64
0,250	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	3,72
0,500	h	Peón ordinario.	14,03	7,02

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		% Costes Indirectos.	6,00	0,64
				68,54
Total				

- 20 m Marca vial reflexiva de 10 cm de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,001	h	Capataz.	18,48	0,02
0,004	h	Peón especialista.	14,04	0,06
0,002	h	Máquina para pintar bandas de 760 l de capacidad.	35,85	0,07
0,001	h	Máquinas barredoras, remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW.	26,41	0,03
0,850	kg	Termoplásticos de aplicación en caliente para marcas viales	1,50	1,28
0,040	kg	Microesferas de vidrio.	1,45	0,06
0,040	kg	Gránulos antiderrapantes	0,50	0,02
		% Medios Auxiliares	2,00	0,03
		% Costes Indirectos.	6,00	0,09
				1,66
Total				

- 21 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 cebrá y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrillado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros cuadrados realmente aplicados.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,020	h	Capataz.	18,48	0,37
0,400	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	5,95
0,166	h	Peón especialista.	14,04	2,33
0,030	h	Máquinas barredoras, remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW.	26,41	0,79
5,000	kg	Pintura termoplástica en frío de dos componentes para marcas viales.	2,10	10,50
0,600	kg	Microesferas de vidrio.	1,45	0,87
0,600	kg	Gránulos antiderrapantes	0,50	0,30
		% Medios Auxiliares	2,00	0,42
		% Costes Indirectos.	6,00	1,29
				22,82
Total				

- 22 ud Captafaro unidireccional flexible de barrera de seguridad con 1 catadióptrico de dimensiones 75 x 100 mm, parte rígida ejecutada en PVC y parte flexible ejecutada en poliuretano termoplástico, incluso montaje sobre la barrera, totalmente colocado.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,040	h	Oficial de 1ª.	14,88	0,60
0,040	h	Peón ordinario.	14,03	0,56
1,000	ud	Captafaro flexible de barrera de seguridad con 1 catadióptrico de dimensiones 75 x 100 mm, parte rígida ejecutada en PVC y parte flexible ejecutada en poliuretano termoplástico	2,88	2,88
0,010	kg	Resina para fijar captafaros.	6,88	0,07
		% Costes Indirectos.	6,00	0,25
Total				4,36

- 23 ud Baliza flexible de 75 cm de altura, reflectante de alta intensidad, en dos colores, de material plástico resistente a impactos, fijado al pavimento con pasador, totalmente terminado.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,080	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,19
0,050	h	Peón ordinario.	14,03	0,70
1,000	ud	Baliza flexible H=75 cm.	33,19	33,19
1,000	ud	Anclaje para baliza flexible con pasador.	3,20	3,20
		% Costes Indirectos.	6,00	2,30
Total				40,58

- 24 m Defensa rígida prefabricada, a una cara, con hormigón marinorresistente HA-30/B/14/IIIb según plano de detalles en piezas de 1 ó 3 m, juntas de colocación ejecutadas, remate de partes vistas, incluso abatimiento y remate con el paramento y los bordillos existentes, nivelada, con tornillería y anclaje al muro existente mediante taco químico y varilla de acero inoxidable cada medio metro, totalmente colocada.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,300	h	Oficial de 1ª.	14,88	4,46
0,300	h	Peón ordinario.	14,03	4,21
1,000	m	Defensa rígida prefabricada, a una cara, con hormigón HA-30/B/14/IIIb, según plano de detalles en piezas de 1 ó 3 m	70,00	70,00
0,200	h	Camión, con caja fija y grúa auxiliar, para 16 Tn.	39,38	7,88
2,000	ud	Tornillería y anclaje al muro existente	9,00	18,00
		% Costes Indirectos.	6,00	6,27
Total				110,82

- 25 m Tubería de PVC corrugada de 315 mm de diámetro nominal para drenaje, con unión por junta elástica, colocada en zanja, incluso p.p. de piezas especiales.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,001	h	Capataz.	18,48	0,02
0,010	h	Oficial de 1ª.	14,88	0,15
0,200	h	Peón ordinario.	14,03	2,81
1,000	m	Tubo de PVC, D=315 mm de diámetro interior.	30,16	30,16
0,010	h	Camión, con caja fija y grúa auxiliar, para 16 Tn.	39,38	0,39
		% Costes Indirectos.	6,00	2,01
Total				35,54

- 26 m Mantenimiento de cableado existente en reparación puntual del paramento o colocación de perfiles y fijaciones de los paneles cuando sea necesario, incluyendo desplazamiento puntual y fijación auxiliar durante la reparación y recolocación de la misma una vez terminada la actuación, en condiciones de seguridad, incluso medios auxiliares necesarios.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Capataz.	18,48	1,85
0,200	h	Oficial de 1ª.	14,88	2,98
0,200	h	Peón ordinario.	14,03	2,81
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	0,38
		% Medios Auxiliares	2,00	0,16
		% Costes Indirectos.	6,00	0,49
Total				8,67

- 27 m² Preparación de paramento exterior en muretes exteriores de los frontales de los pasos inferiores para posterior enfoscado, incluyendo retirada del revestimiento existente cuando sea necesario y regulación de la superficie resultante, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,050	h	Compresor transportable con motor diésel. Rotativo. Presión normal (700 kPa) 25 m ³ /min.	38,95	1,95
0,050	h	Martillo manual, picador-rompedor gasolina, de 25 kg de masa, 2,3 kW.	15,22	0,76
0,050	h	Cargadora sobre ruedas, de 60 kW de potencia (1 m ³).	34,03	1,70
0,050	h	Camión, con caja baculante 4x2, de 199 kW de potencia.	51,43	2,57
0,050	h	Oficial de 1ª.	14,88	0,74
0,050	h	Peón ordinario.	14,03	0,70
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	0,42

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		% Costes Indirectos.	6,00	0,09
				8,93
Total				

- 28 m² **Pintura pétreo impermeabilizante para exteriores, color gris en la prolongación de la barrera de hormigón, y a elegir por la D.F. en el resto, a dos manos, incluso preparación del paramento.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m ²	Pintura pétreo impermeabilizante para exteriores, color a elegir a dos manos, incluso preparación del paramento.	4,68	4,68
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	0,23
0,100	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
		% Costes Indirectos.	6,00	0,47
				8,27
Total				

- 29 m² **Recubrimiento de alta calidad formado por agua proyectada con componentes epóxicos y polvos cerámicos, con acabado antigrafiti, en color blanco, extendido en dos capas de un espesor de entre 120-140 micras cada una, incluso preparación del paramento.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m ²	Recubrimiento de alta calidad formado por agua proyectada con componentes epóxicos y polvos cerámicos, con acabado antigrafiti, en color blanco	14,70	14,70
		% Parte proporcional pequeño material y accesorios.	5,00	0,74
0,250	h	Oficial de 1 ^a .	14,88	3,72
0,250	h	Peón ordinario.	14,03	3,51
		% Costes Indirectos.	6,00	1,36
				24,03
Total				

- 30 t **Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	t	Canon de vertido de materiales procedentes de excavación o demoliciones.	5,38	5,38
		% Costes Indirectos.	6,00	0,32
				5,70
Total				

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
31	t	Canon de vertido controlado en centro gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes, que no contengan alquitrán de hulla, con código 170302 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).		

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	t	Canon de planta asfáltica o gestor autorizado de productos resultantes de demolición de asfalto.	12,09	12,09
		% Costes Indirectos.	6,00	0,73
				12,82
Total				

32	t	Transporte y 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 Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).		
----	---	--	--	--

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	t	Canon de gestor autorizado de residuos metálicos.	1,00	1,00
1,000	t	Transporte de metales a planta de gestor autorizado.	7,00	7,00
		% Costes Indirectos.	6,00	0,48
				8,48
Total				

33	t	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).		
----	---	---	--	--

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	t	Canon de vertido de materiales procedentes de excavación o demoliciones.	5,38	5,38
		% Costes Indirectos.	6,00	0,32
				5,70
Total				

34	t	Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos: como aceites de motor, lubricantes, filtros de aceite, recipientes a presión, sobrantes de pintura o disolventes, etc. clasificados con los códigos correspondientes según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).		
----	---	--	--	--

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	t	Canon de planta de gestor autorizado de residuos de residuos potencialmente peligrosos.	304,91	304,91
1,000	t	Transporte residuos potencialmente peligrosos.	80,00	80,00
		% Costes Indirectos.	6,00	23,09
			Total	408,00

35 t Transporte y 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).

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	t	Canon de gestor autorizado de residuos de madera.	26,02	26,02
1,000	t	Transporte de madera a planta de gestor autorizado.	7,00	7,00
		% Costes Indirectos.	6,00	1,98
			Total	35,00

36 t Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	t	Canon de planta de gestor autorizado de residuos de vidrio.	93,94	93,94
1,000	t	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado.	7,00	7,00
		% Costes Indirectos.	6,00	6,06
			Total	107,00

37 t Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	t	Canon de planta de gestor autorizado de residuos de plástico.	93,94	93,94
1,000	t	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado.	7,00	7,00
		% Costes Indirectos.	6,00	6,06
			Total	107,00

38 t Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel y cartón, de código 200101, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	t	Canon de planta de gestor autorizado de residuos de papel y cartón.	27,91	27,91
1,000	t	Transporte de papel a planta de gestor autorizado.	7,00	7,00
		% Costes Indirectos.	6,00	2,09
Total				37,00

39 t Transporte y canon de 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).

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	t	Canon de planta de gestor autorizado de residuos biodegradables.	46,72	46,72
1,000	t	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada.	8,00	8,00
		% Costes Indirectos.	6,00	3,28
Total				58,00

40 m³ Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,050	h	Capataz.	18,48	0,92
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
0,100	h	Compresor transportable con motor diésel. Rotativo. Presión normal (700 kPa) 25 m ³ /min.	38,95	3,90
0,050	h	Martillo manual, picador-rompedor gasolina, de 25 kg de masa, 2,3 kW.	15,22	0,76
0,100	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas, de 22 t de masa.	77,72	7,77
0,030	h	Camión, con caja baculante 4x2, de 199 kW de potencia.	51,43	1,54
0,050	kg	Explosivos con parte proporcional de detonadores.	2,10	0,11
Total				16,40

41 m Agotamiento y entibación.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,010	h	Capataz.	18,48	0,18
0,010	h	Oficial de 1ª.	14,88	0,15
0,050	h	Peón ordinario.	14,03	0,70

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Bomba sumergible. Para aguas limpias, motor eléctrico, de 5,5 kW de potencia.	2,85	0,29
Total				1,32

42 m³ Mortero de cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 y arena de barranco de dosificación 1/6 tipo M-7,5 confeccionado con hormigonera de 250 l.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,006	h	Capataz.	18,48	0,11
0,060	h	Oficial de 1ª.	14,88	0,89
0,080	h	Peón ordinario.	14,03	1,12
0,120	h	Camión hormigonera, de 6 m ³ de capacidad.	45,81	5,50
0,040	h	Central de hormigón de 60 m ³ /h de producción.	118,48	4,74
0,450	t	Cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinoresistente en sacos.	200,00	90,00
1,040	t	Arena caliza.	7,21	7,50
0,260	m ³	Agua.	0,60	0,16
Total				110,02

43 m³ Mortero para revestimiento exterior tipo CS III - W2 ejecutado con cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinoresistente, a pie de obra.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,450	t	Cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinoresistente en sacos.	200,00	90,00
0,900	t	Arena caliza.	7,21	6,49
0,260	m ³	Agua.	0,60	0,16
0,400	h	Hormigonera de 300 l de capacidad.	29,16	11,66
1,900	h	Peón ordinario.	14,03	26,66
Total				134,97

44 m² Encofrado visto en paramentos verticales planos.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h	Oficial de 1ª.	14,88	2,23
0,150	h	Peón ordinario.	14,03	2,10
0,020	m ³	Tabla de encofrar de 25 mm.	220,00	4,40
0,010	m ³	Tablones de pino.	100,00	1,00
0,100	kg	Alambre de atar.	2,28	0,23
0,050	kg	Puntas y clavazón.	1,50	0,08
1,000	ud	Accesorios de encofrado.	0,90	0,90
Total				10,94

45 ud Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	23,78	23,78
		% Costes Indirectos.	6,00	1,43
				25,21
Total				

46 ud Cinturón de seguridad para sujeción, homologado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Cinturón de seguridad para sujeción, homologado.	48,08	48,08
		% Costes Indirectos.	6,00	2,88
				50,96
Total				

47 ud Arnés de seguridad de suspensión con 3 elementos de amarre y sistema de amortiguado de caídas, homologado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Arnés de seguridad de suspensión con 3 elementos de amarre y sistema de amortiguado de caídas, homologado.	84,08	84,08
		% Costes Indirectos.	6,00	5,04
				89,12
Total				

48 ud Cinturón antivibratorio, homologado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Cinturón antivibratorio, homologado.	15,68	15,68
		% Costes Indirectos.	6,00	0,94
				16,62
Total				

49 ud Botiquín de obra instalado en el tajo.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Botiquín de obra instalado en el tajo.	50,00	50,00
		% Costes Indirectos.	6,00	3,00
				53,00
Total				

50 ud Reposición de material de botiquín de obra.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Reposición de material de botiquín de obra.	71,70	71,70
		% Costes Indirectos.	6,00	4,30
				76,00
Total				

51 ud Reconocimiento médico obligatorio.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	47,17	47,17
		% Costes Indirectos.	6,00	2,83
				50,00
Total				

52 ud Camilla portátil para evacuaciones, colocada.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	63,68	63,68
		% Costes Indirectos.	6,00	3,82
				67,50
Total				

53 ud Cartel de seguridad indicativo de riesgos y obligaciones según R.D. 485/97, ejecutado con panel de madera de espesor 21 mm, reforzado perimetralmente con pletina de acero, incluyendo p.p. de postes de sustentación, tornillería, excavación de cimientos y hormigonado de los soportes si fuera necesario, instalado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
1,000	ud	Cartel de seguridad indicativo de riesgos y obligaciones según R.D. 485/97, ejecutado con panel de madera de espesor 21 mm, reforzado perimetralmente con pletina de acero	176,42	176,42
0,900	m	Poste de acero galvanizado de 80 x 40 x 2 mm.	8,64	7,78
0,500	ud	Pie portátil para señalización de obras en cruz reforzado	39,00	19,50
0,500	ud	Juego de tornillería para anclaje de placas de señalización vertical.	1,20	0,60
		% Medios auxiliares.	1,00	2,07
		% Costes Indirectos.	6,00	12,56
				221,82
Total				

54 m Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,010	h	Peón ordinario.	14,03	0,14
	m	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco)	0,50	0,00
		% Medios auxiliares.	1,00	0,00
		% Costes Indirectos.	6,00	0,01
Total				0,15

55 ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y posterior retirada.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Lámpara señalización de obra	14,00	14,00
0,313	h	Peón ordinario.	14,03	4,39
		% Medios auxiliares.	1,00	0,18
		% Costes Indirectos.	6,00	1,11
Total				19,68

56 ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta, normalizada.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta, normalizada.	17,78	17,78
		% Costes Indirectos.	6,00	1,07
Total				18,85

57 ud Casco de seguridad homologado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Casco de seguridad homologado.	2,59	2,59
		% Costes Indirectos.	6,00	0,16
Total				2,75

58 ud Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada.	4,95	4,95
		% Costes Indirectos.	6,00	0,30
Total				5,25

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
59	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, homologadas.		
<u>1,000</u>	<u>ud</u>	<u>Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, homologadas.</u>	<u>2,42</u>	<u>2,42</u>
		<u>% Costes Indirectos.</u>	<u>6,00</u>	<u>0,15</u>
				<u>2,57</u>
		Total		
60	ud	Gafas contra impactos.		
<u>1,000</u>	<u>ud</u>	<u>Gafas contra impactos.</u>	<u>9,27</u>	<u>9,27</u>
		<u>% Costes Indirectos.</u>	<u>6,00</u>	<u>0,56</u>
				<u>9,83</u>
		Total		
61	ud	Mascarilla antipolvo, homologada.		
<u>1,000</u>	<u>ud</u>	<u>Mascarilla antipolvo, homologada.</u>	<u>3,97</u>	<u>3,97</u>
		<u>% Costes Indirectos.</u>	<u>6,00</u>	<u>0,24</u>
				<u>4,21</u>
		Total		
62	ud	Filtro recambio mascarilla, homologado.		
<u>1,000</u>	<u>ud</u>	<u>Filtro recambio mascarilla, homologado.</u>	<u>0,68</u>	<u>0,68</u>
		<u>% Costes Indirectos.</u>	<u>6,00</u>	<u>0,04</u>
				<u>0,72</u>
		Total		
63	ud	Protectores auditivos, con arnés a la nuca, homologados.		
<u>1,000</u>	<u>ud</u>	<u>Protectores auditivos, con arnés a la nuca, homologados.</u>	<u>11,34</u>	<u>11,34</u>
		<u>% Costes Indirectos.</u>	<u>6,00</u>	<u>0,68</u>
				<u>12,02</u>
		Total		

64 ud Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, homologado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, homologado.	12,27	12,27
		% Costes Indirectos.	6,00	0,74
				13,01
Total				

65 ud Impermeable de trabajo, homologado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Impermeable de trabajo, homologado.	9,48	9,48
		% Costes Indirectos.	6,00	0,57
				10,05
Total				

66 ud Chaleco reflectante.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Chaleco reflectante.	19,27	19,27
		% Costes Indirectos.	6,00	1,16
				20,43
Total				

67 ud Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo.	11,91	11,91
		% Costes Indirectos.	6,00	0,71
				12,62
Total				

68 ud Mono de trabajo.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Mono de trabajo.	12,11	12,11
		% Costes Indirectos.	6,00	0,73
				12,84
Total				

69 ud Mandil de cuero para soldador, homologado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Mandil de cuero para soldador, homologado.	11,79	11,79
		% Costes Indirectos.	6,00	0,71
			12,50	
Total				

70 ud Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	11,15	11,15
		% Costes Indirectos.	6,00	0,67
			11,82	
Total				

71 ud Par de polainas para soldador, homologadas.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Par de polainas para soldador, homologadas.	7,37	7,37
		% Costes Indirectos.	6,00	0,44
			7,81	
Total				

72 ud Par de botas de impermeables, al agua y a la humedad, homologadas.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Par de botas de impermeables, al agua y a la humedad, homologadas.	8,89	8,89
		% Costes Indirectos.	6,00	0,53
			9,42	
Total				

73 ud Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	22,64	22,64
		% Costes Indirectos.	6,00	1,36
			24,00	
Total				

74 ud Guantes eléctricos baja tensión.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Guantes eléctricos baja tensión.	13,14	13,14

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		% Costes Indirectos.	6,00	0,79
				13,93
Total				

75 ud Guantes de látex, negro (par), homologado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Guantes de látex, negro (par), homologado.	1,31	1,31
		% Costes Indirectos.	6,00	0,08
				1,39
Total				

76 ud Guantes anticorte.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Guantes anticorte.	2,29	2,29
		% Costes Indirectos.	6,00	0,14
				2,43
Total				

77 ud Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par), homologado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par), homologado.	2,59	2,59
		% Costes Indirectos.	6,00	0,16
				2,75
Total				

78 ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110.	39,92	39,92
		% Costes Indirectos.	6,00	2,40
				42,32
Total				

79 ud Recarga y mantenimiento de extintores.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Recarga y mantenimiento de extintores.	31,19	31,19
		% Costes Indirectos.	6,00	1,87
				33,06
Total				

80 ml Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaídas, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cintutores, incluso desmontaje.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaídas, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cintutores	2,21	2,21
0,050	h	Peón ordinario.	14,03	0,70
0,050	h	Oficial de 1ª.	14,88	0,74
		% Costes Indirectos.	6,00	0,22
				3,87
Total				

81 ml Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje atoblocante de fijación de mosquetones de los cinturoes, incluso desmontaje.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje atoblocante de fijación de mosquetones de los cinturoes	3,37	3,37
0,050	h	Peón ordinario.	14,03	0,70
0,050	h	Oficial de 1ª.	14,88	0,74
		% Costes Indirectos.	6,00	0,29
				5,10
Total				

82 m Cuerda guía para izado de carga en grúas con marcado CE, s/normativa vigente.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m	Cuerda guía para izado de carga en grúas con marcado CE, s/normativa vigente.	1,10	1,10
0,050	h	Peón ordinario.	14,03	0,70

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		% Costes Indirectos.	6,00	0,11
				1,91
Total				

- 83 m Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, incluso colocación y desmontaje.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material	1,48	1,48
0,050	h	Peón ordinario.	14,03	0,70
		% Costes Indirectos.	6,00	0,13
				2,31
Total				

- 84 ud Tope de retroceso para camiones en rampas y excavaciones i/colocación.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Tope de retroceso para camiones en rampas y desniveles	29,65	29,65
0,050	h	Oficial de 1ª.	14,88	0,74
0,050	h	Peón ordinario.	14,03	0,70
		% Costes Indirectos.	6,00	1,87
				32,96
Total				

- 85 m Barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por tubos pasamanos e intermedio de Ø 5 cm, rodapié de 20 x 2,5 cm y pies separados por una distancia máxima de 2 metros, incluso montaje y desmontaje en los distintos puntos donde se coloque**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m	Barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por tubos pasamanos e intermedio de Ø 5 cm, rodapié de 20 x 2,5 cm y pies separados por una distancia máxima de 2 metros	20,56	20,56
0,500	h	Peón ordinario.	14,03	7,02
0,500	h	Oficial de 1ª.	14,88	7,44
		% Costes Indirectos.	6,00	2,10
				37,12
Total				

- 86 ud Valla metálica modular normalizada, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, incluso colocación y posterior retirada.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,250	ud	Valla metálica modular normalizada, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura	11,07	2,77
0,050	h	Peón ordinario.	14,03	0,70
0,050	h	Oficial de 1ª.	14,88	0,74
		% Costes Indirectos.	6,00	0,25
Total				4,46

87 ud Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado.	30,66	30,66
		% Costes Indirectos.	6,00	1,84
Total				32,50

88 ud Señal óptico-acústica para vehículos de obra, formada por avisador con luz intermitente de LED de 450 lumens 5 w con luz de alta intensidad, omnidireccional y avisador de sonido piezoeléctrico de 85 dB, caja en plástico ABS y óptica de policarbonato en color ámbar, instalada.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Señal óptico-acústica para vehículos de obra, formada por avisador con luz intermitente de LED de 450 lumens 5 w con luz de alta intensidad, omnidireccional y avisador de sonido piezoeléctrico de 85 dB, caja en plástico ABS y óptica de policarbonato en color ámbar	45,00	45,00
		% Costes Indirectos.	6,00	2,70
Total				47,70

89 ud Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos.	120,75	120,75
		% Costes Indirectos.	6,00	7,25
Total				128,00

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
90	h	Formación de seguridad y salud en el trabajo.		
<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	h	Formación de seguridad y salud en el trabajo.	16,31	16,31
		% Costes Indirectos.	6,00	0,98
				17,29
		Total		
91	h	Técnico especialista en seguridad.		
<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	h	Capataz.	18,48	18,48
		% Costes Indirectos.	6,00	1,11
				19,59
		Total		
92	h	Vigilante de seguridad.		
<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	h	Oficial de 1ª.	14,88	14,88
		% Costes Indirectos.	6,00	0,89
				15,77
		Total		
93	ud	Cono de balizamiento reflectante TB-6 de altura 90 cm. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).		
<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,250	ud	Cono (TB-6) de 90 cm de altura	44,14	11,04
		% Costes Indirectos.	6,00	0,66
				11,70
		Total		
94	ud	Baliza reflectante de seguridad en rojo y blanco para señalización de bordes, tipo TB-8 y TB-9, de dimensiones 15 x 70 cm, incluso base de goma reciclada y parte proporcional de complemento luminoso colocado en uno de cada 3 elementos, tipo foco de Xenon-flash de 210 mm de diámetro de lente, incluso reposición de baterías. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).		
<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,250	ud	Baliza de seguridad TB9 en rojo y blanco en bordes, tipo TB-8 o TB-9 de 15x70 cm	93,67	23,42

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,083	ud	Foco principal de Xenon-flash de 210mm lente para cascada luminosa	278,22	23,09
0,250	ud	Base de goma reciclada para baliza de seguridad	47,25	11,81
		% Medios auxiliares.	1,00	0,58
		% Costes Indirectos.	6,00	3,53
				62,43
Total				

- 95 ud Señal de advertencia de peligro o reglamentación, triángulo de 1,75 m de lado, reflexiva, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
0,100	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,49
0,250	ud	Señal de advertencia de peligro o reglamentación, triángulo de 1,75 m, de lado, reflexiva.	210,00	52,50
0,250	ud	Juego de tornillería para anclaje de placas de señalización vertical.	1,20	0,30
0,700	m	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 2 mm.	11,81	8,27
0,250	ud	Pie portátil para señalización de obras en cruz reforzado	39,00	9,75
		% Medios auxiliares.	1,00	0,18
		% Costes Indirectos.	6,00	0,00
				73,89
Total				

- 96 ud Panel complementario de señal de advertencia de peligro o reglamentación, 1,75 m de ancho, con distancia al comienzo del peligro o prescripción, reflexiva, fijada al poste de la señal a la que complementa. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
0,250	ud	Panel complementario reflexiva de 1,75 m de ancho	98,00	24,50
0,250	ud	Juego de tornillería para anclaje de placas de señalización vertical.	1,20	0,30
		% Medios auxiliares.	1,00	0,00
		% Costes Indirectos.	6,00	0,08
				27,77
Total				

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
97	ud	Señal de reglamentación, disco \varnothing 1,20 m, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).		

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
0,250	ud	Señal de reglamentación, disco \varnothing 1,20 m reflexiva.	212,00	53,00
0,250	ud	Juego de tornillería para anclaje de placas de señalización vertical.	1,20	0,30
0,700	m	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 2 mm.	11,81	8,27
0,250	ud	Pie portátil para señalización de obras en cruz reforzado	39,00	9,75
		% Medios auxiliares.	1,00	0,18
		% Costes Indirectos.	6,00	0,17
				74,56
Total				

98	ud	Señal de reglamentación octogonal de 120 cm de ancho, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).		
----	----	--	--	--

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
0,250	ud	Señal octogonal reflexiva de 120 cm de ancho.	214,00	53,50
0,250	ud	Juego de tornillería para anclaje de placas de señalización vertical.	1,20	0,30
0,700	m	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 2 mm.	11,81	8,27
0,250	ud	Pie portátil para señalización de obras en cruz reforzado	39,00	9,75
		% Medios auxiliares.	1,00	0,18
		% Costes Indirectos.	6,00	3,40
				78,29
Total				

- 99 ud Panel direccional reflectante de 195 x 95 cm, tipo TB-1 con 4 complementos luminosos tipo TL-2, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 80 x 40 x 2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 1,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
0,250	m	Panel direccional alto tipo TB-1 de 95x195 cm.	299,81	74,95
0,500	ud	Juego de tornillería para anclaje de placas de señalización vertical.	1,20	0,60
0,900	m	Poste de acero galvanizado de 80 x 40 x 2 mm.	8,64	7,78
0,500	ud	Pie portátil para señalización de obras en cruz reforzado	39,00	19,50
0,250	ud	Juego de 4 focos de Xenon-flash de 200mm de lente	995,03	248,76
		% Medios auxiliares.	1,00	3,54
		% Costes Indirectos.	6,00	0,17
Total				358,19

- 100 ud Señal de indicación de obras tipo TS-52 a TS-62 de superficie 2 m², para indicar modificaciones de carriles, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
0,250	ud	Señal de indicación de obras de superficie 2 m ²	413,44	103,36
0,500	ud	Juego de tornillería para anclaje de placas de señalización vertical.	1,20	0,60
1,400	m	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 2 mm.	11,81	16,53
0,500	ud	Pie portátil para señalización de obras en cruz reforzado	39,00	19,50
		% Medios auxiliares.	1,00	1,43
		% Costes Indirectos.	6,00	0,17
Total				144,48

- 101 ud Señal de seguridad cuadrada de 60 x 60 cm, normalizada, para señalización de extintor, teléfono emergencia, primeros auxilios..., incluso poste de acero galvanizado, y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
0,250	ud	Señal de indicación de 60 x 60 cm para señalización de extintores, teléfono emergencia, primeros auxilios...	19,20	4,80
0,250	ud	Juego de tornillería para anclaje de placas de señalización vertical.	1,20	0,30
0,250	m	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 2 mm.	11,81	2,95
0,250	ud	Pie portátil para señalización de obras en cruz reforzado	39,00	9,75
		% Medios auxiliares.	1,00	0,21
		% Costes Indirectos.	6,00	0,17
Total				21,07

- 102 ud Señal de indicación de obras, tipo TS-210, de dimensiones según 8.3-IC para indicar modificaciones de carriles y desvíos, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100x50x2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
1,000	ud	Señal de indicación de obras, tipo TS-210	536,00	536,00
2,000	ud	Juego de tornillería para anclaje de placas de señalización vertical.	1,20	2,40
5,600	m	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 2 mm.	11,81	66,14
2,000	ud	Pie portátil para señalización de obras en cruz reforzado	39,00	78,00
		% Medios auxiliares.	1,00	6,85
		% Costes Indirectos.	6,00	41,54
Total				733,82

- 103 ud Señal de indicación de obras tipo TS-220, de dimensiones según 8.3-IC para señalar direcciones, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100x50x2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Señal de indicación de obras de superficie 2 m ²	413,44	413,44
2,000	ud	Juego de tornillería para anclaje de placas de señalización vertical.	1,20	2,40
5,600	m	Poste de acero galvanizado de 100 x 50 x 2 mm.	11,81	66,14
2,000	ud	Pie portátil para señalización de obras en cruz reforzado	39,00	78,00
		% Medios auxiliares.	1,00	5,63
		% Costes Indirectos.	6,00	0,17
Total				568,67

- 104 ud Remolque homologado portaseñales y de señalización TB- 14 tipo 750, con 3 focos de xenon flash de 200 mm diámetro sincronizados y batería de 12 V - 130 A, de longitud total 3,15 m y ancho 1,70 m, caja de longitud 2 m y ancho 1,3 m, peso máx. 750 kg, de 2 ruedas, luces traseras y enganche tipo bola, con terminado reflexivo de las señales. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h	Oficial de 1ª.	14,88	1,49
0,100	h	Peón ordinario.	14,03	1,40
0,250	ud	Remolque portaseñales y de señalización TB- 14 tipo 750, con 3 focos de xenon flash de 200 mm diámetro sincronizados y batería de 12 V - 130 A.	7.771,00	1.942,75
		% Medios auxiliares.	1,00	19,46
		% Costes Indirectos.	6,00	0,17
Total				1.965,27

- 105 ud Colocación y retirada diaria de señalización de obra para un sentido de circulación por medio de equipo de trabajo compuesto por camión grúa con conductor, vehículo de seguridad, un señalista, 3 peones, un oficial de 1ª y un capataz.**

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	h	Oficial de 1ª.	14,88	14,88
4,000	h	Peón ordinario.	14,03	56,12
1,000	h	Capataz.	18,48	18,48
1,000	h	Camión, con caja fija, para 10 t.	31,98	31,98
1,000	h	Vehículo automóvil de seguridad con señales luminosas	23,42	23,42
		% Medios auxiliares.	1,00	1,45
		% Costes Indirectos.	6,00	8,78
Total				155,11

106 h Señalista para facilitar los accesos de vehículos a obra y la reincorporación de los mismos al tráfico existente en condiciones de seguridad

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	h	Peón ordinario.	14,03	14,03
		% Medios auxiliares.	1,00	0,14
		% Costes Indirectos.	6,00	0,85
				15,02
Total				15,02

107 h Limpieza de instalaciones de personal, considerando dos horas a la semana, incluso productos y utensilios

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	h	Limpieza de instalaciones de personal, considerando dos horas a la semana, incluso productos y utensilios	20,00	20,00
		% Medios auxiliares.	1,00	0,20
		% Costes Indirectos.	6,00	1,21
				21,41
Total				21,41

108 ud Mes de alquiler de habitáculo prefabricado para comedor de obra de 30 m², con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalaciones y servicios provisionales, así como el mobiliario habitual, calentador de comidas, fregadero, bidones de basura, mesas, bancos..., dejándola acondicionada para su uso, según las normas específicas en material de seguridad y salud, incluyendo montaje y desmontaje.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Mes de alquiler de habitáculo prefabricado para comedor de obra de 30 m ²	200,82	200,82
		% Medios auxiliares.	1,00	2,01
		% Costes Indirectos.	6,00	12,17
				215,00
Total				215,00

109 ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 32 m², con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en

paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalaciones y servicios provisionales, así como taquillas individuales, bancos..., acondicionándola para su uso, montaje y desmontaje.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 32 m ² ,	228,84	228,84
		% Medios auxiliares.	1,00	2,29
		% Costes Indirectos.	6,00	13,87
Total				245,00

- 110 ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 18 m², con inodoro, ducha, lavabo, grifo y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; además de dispensadores de toallas, jabón... Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco ó similar y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V, protegida con interruptor automático, además se dotará del resto de instalaciones y servicios provisionales. Incluido el montaje y desmontaje.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 18 m ² ,	172,80	172,80
		% Medios auxiliares.	1,00	1,73
		% Costes Indirectos.	6,00	10,47
Total				185,00

- 111 ud Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2^a.

<u>Cantidad</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
8,000	Oficial 2 ^a		14,46	115,68
		% Medios auxiliares.	1,00	1,16
		% Costes Indirectos.	6,00	7,01
Total				123,85

APÉNDICE 4. INFORME DEL PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO POR
UNIDADES DE OBRA

<u>Referencia al CP</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición Total</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Presupuesto Total</u>	<u>% sobre el P.E.M.Total</u>	<u>Importe Acumulado</u>	<u>%Acumulado</u>
12	m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 2 bordes, en color blanco RAL 9016, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera, en revestimiento de paramento, incluso parte proporcional de perfiles omega en acero inoxidable AISI 430 y de perfiles tipo J, H y Z en aluminio extruido 6063-T lacado en el color del panel, con goma antivibratoria, tornillería y anclajes en acero inoxidable, paneles de tamaño especial en remates, totalmente colocado.	1.676,210	136,20	228.299,80	18,98	228.299,80	18,98
10	m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 4 bordes, color blanco RAL 9016, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera, en revestimiento de túnel o paso inferior, incluso parte proporcional de perfiles en acero inoxidable AISI 430, tornillería y anclajes también en acero inoxidable, paneles de tamaño especial en remates, totalmente colocado.	938,840	164,25	154.204,47	12,82	382.504,27	31,79
15	m ²	Enfoscado maestreado con mortero de revestimiento tipo CS III - W2 sobre paramentos horizontales o verticales, ejecutado con cemento IUIAP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinoresistente incluso capa de regulación de superficie, con acabado fino y un espesor medio total de 2 cm, totalmente ejecutado, incluyendo limpieza y saneado de soporte, andamaje, malla de soporte y guardavivos en en aristas y encuentros, con marcado CE según la norma UNE-EN 998-1.	3.287,305	40,34	132.609,88	11,02	515.114,15	42,81
24	m	Defensa rígida prefabricada, a una cara, con hormigón marino-resistente HA-30/8/14/IIIb según plano de detalles en piezas de 1 o 3 m, juntas de colocación ejecutadas, remate de parrés vistas, incluso abatimiento y remate con el paramento y los bordillos existentes, nivelada, con tornillería y anclaje al muro existente mediante taco químico y varilla de acero inoxidable cada medio metro, totalmente colocada.	1.135,970	110,82	125.888,20	10,46	641.002,35	53,28
11	m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 4 bordes, en color azul o amarillo, tipo sándwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera, en revestimiento de túnel o paso inferior, incluso parte proporcional de perfiles en acero inoxidable AISI 430, tornillería y anclajes también en acero inoxidable, paneles de tamaño especial en remates, totalmente colocado.	452,180	180,25	81.505,45	6,77	722.507,80	60,05
19	m	Canaleta prefabricada de hormigón polimérico, resistente al ambiente marino, de 190 mm de ancho exterior y 200 mm de alto, incluso limpieza completa del canal existente por medios manuales, solera de regulación y sellado de juntas con la pa-red y la barrera de hormigón con mortero M-7,5 ejecutado con	1.135,970	68,54	77.659,38	6,47	800.367,18	66,52

Referencia al CP	Um	Descripción	Medición Total	Precio Unitario	Presupuesto Total % sobre el P.E.M.Total	Importe Acumulado %Acumulado
29	m ²	cemento I/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2, marmorresistente, para garantizar la recogida total de filtraciones, totalmente ejecutado, incluso retirada y transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, conexión a colectores de desagüe, totalmete acabada y probada.	2,905,135	24,03	69.810,39	870.177,57
16	m ²	Recubrimiento de alta calidad formado por agua proyectada con componentes epóxicos y polvos cerámicos, con acabado antigrafi, en color blanco, extendido en dos capas de un espesor de entre 120-140 micras cada una, incluso preparación del paramento.	1.435,799	34,67	49.779,15	919.956,72
13	m	Impermeabilización de paramentos existentes, por medio de revestimiento con capa proyectada de mortero especial en base de cemento en espesor medio de 5 mm y sellada con mortero de propiedades osmóticas, de espesor medio 1 mm, incluyendo limpieza y saneado de soporte con chorro de agua a alta presión, eliminación de eflorescencias, salitre y otras manchas o formaciones orgánicas si fuera necesario, incluso medios auxiliares y equipo de proyección, todos los productos con marcado CE, totalmente ejecutado.	741,950	48,06	35.658,12	955.614,84
5	t	Perfil en "L" de acero inoxidable AISI 304 en remate de arista inferior, de dimensiones 80 x 30 x 8 mm, fijado al paramento por medio de tornillería y anclajes en acero inoxidable, totalmente colocado.	27,159	950,09	25.803,49	981.418,33
100	ud	Betún asfáltico modificado PMB 45/80-65 en mezclas bituminosas discontinuas en caliente.	132,000	155,11	20.474,52	1.001.892,85
18	m ²	Colocación y retirada diaria de señalización de obra para un sentido de circulación por medio de equipo de trabajo compuesto por camión grúa con conductor, vehículo de seguridad, un señalista, 3 peones, un oficial de 1ª y un capataz.	250,837	66,67	16.723,30	1.018.616,15
9	m ²	Reparación de estructura existente, con mortero tixotrópico de reparación estructural o mortero de fraguado instantáneo en el caso de grietas con presencia de agua, incluso tratamiento de armaduras vistas con pasivadores de óxido y protectores frente a la corrosión, si fuera necesario, todos los productos con marcado CE, totalmente terminado.	94,388	139,75	13.190,72	1.031.806,87
14	m ²	Hormigón para amarr HA-25/B25/IIIb, marmorresistente, en muros, soleras y obras de fábrica, totalmente colocado, vibrado y curado, incluso parte proporcional de mechinales.	781,582	16,44	12.849,21	1.044.656,08
		Ercofrado y desencofrado plano con acabado visto, incluso suministro, colocación y desencofrado.			1,07	

<u>Referencia al CP</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición Total</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Presupuesto Total</u>	<u>% sobre el P.E.M.Total</u>	<u>Importe Acumulado</u>	<u>%Acumulado</u>
7	kg	Suministro y puesta en obra de acero corrugado en armaduras B-500 S, incluso cortado, doblado, recortes, alambre de atar y separadores	7.897,905	1,60	12.636,65	1,05	1.057.292,73	87,88
1	m ²	Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	150,300	84,07	12.635,72	1,05	1.069.928,45	88,93
17	m	Tratamiento de juntas estructurales mediante colocación de tubo de drenaje, sellado y revestimiento, incluyendo la apertura de cajado de dimensiones de 10 x 10 cm, limpieza y saneado con jet de agua a presión, colocación de tubo de drenaje secundario 80 mm de diámetro, relleno con mortero de fraguado instantáneo y revestimiento en un ancho de 30 cm con mortero osmótico de impermeabilización, todos los productos con marcado CE, totalmente terminado	477,051	23,78	11.344,27	0,94	1.081.272,72	89,87
6	t	Mezcla bituminosa discontinua en caliente BBTM 11 B, incluso filler, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, excepto betún.	390,780	25,82	10.089,94	0,84	1.091.362,66	90,71
88	ud	Cono de bajamiento reflectante TB-6 de altura 90 cm. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	590,000	11,70	6.903,00	0,57	1.098.265,66	91,28
94	ud	Panel direccional reflectante de 195 x 95 cm, tipo TB-1 con 4 complementos luminosos tipo TL-2, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 80 x 40 x 2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 1,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	19,000	358,19	6.805,61	0,57	1.105.071,27	91,85
107	ud	Partida alzada de abono íntegro, para limpieza y terminación de las obras, conforme a lo dispuesto por la Orden Circular 15/2003 (Ministerio de Fomento).	1,000	4.800,00	4.800,00	0,40	1.109.871,27	92,25
31	t	Canon de vertido controlado en centro gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes, que no contengan alquitran de hulla, con código 170302 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	360,720	12,82	4.624,43	0,38	1.114.495,70	92,63

Referencia al CP	Um	Descripción	Medición Total	Precio Unitario	Presupuesto Total	% sobre el P.E.M.Total	Importe Acumulado	%Acumulado
2	m ²	Demolición de macizos o soleras de hormigón en masa, por medios mecánicos o manuales, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	204,475	21,98	4.494,36	0,37	1.118.990,06	93,01
23	ud	Baliza flexible de 75 cm de altura, reflectante de alta intensidad, en dos colores, de material plástico resistente a impactos, fijado al pavimento con pasador, totalmente terminado.	109,000	40,58	4.423,22	0,37	1.123.413,28	93,37
8	m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, incluso suministro y colocación en obra	42,696	103,39	4.414,34	0,37	1.127.827,62	93,74
97	ud	Señal de indicación de obras, tipo TS-210, de dimensiones según 8-3-IC para indicar modificaciones de carriles y desvíos, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100x50x2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m.	6,000	733,82	4.402,92	0,37	1.132.230,54	94,11
99	ud	Remolque homologado portaseñales y de señalización TB- 14 tipo 750, con 3 focos de xenon flash de 200 mm diámetro sincronizados y batería de 12 V - 130 A, de longitud total 3,15 m y ancho 1,70 m, caja de longitud 2 m y ancho 1,3 m, peso máx. 750 kg, de 2 ruedas, luces traseras y enganche tipo bola, con terminado reflexivo de las señales. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	2,000	1.965,27	3.930,54	0,33	1.136.161,08	94,43
20	m	Marca vial reflexiva de 10 cm de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	2.195,000	1,66	3.643,70	0,30	1.139.804,78	94,74
101	h	Señalista para facilitar los accesos de vehículos a obra y la reincorporación de los mismos al tráfico existente en condiciones de seguridad	231,000	15,02	3.469,62	0,29	1.143.274,40	95,03
28	m ²	Pintura pétreo impermeabilizante para exteriores, color gris en la prolongación de la barrera de hormigón, y a elegir por la D.F. en el resto, a dos manos, incluso preparación del paramento.	382,170	8,27	3.160,55	0,26	1.146.434,95	95,29
110	ud	Partida Alzada de Abono Integro para limpieza completa por medios manuales de canal de zanja de drenaje existente, así como de los conductos incluso retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminada.	1,000	3.000,00	3.000,00	0,25	1.149.434,95	95,54

Referencia al CP	Un	Descripción	Medición Total	Precio Unitario	Presupuesto Total	% sobre el P.E.M.Total	Importe Acumulado	%Acumulado
104	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 32 m ² con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Asarriente interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalaciones y servicios provisionales, así como taquillas individuales, bancos, ..., acondicionándola para su uso, montaje y desmontaje.	12,000	245,00	2.940,00	0,24	1.152.374,95	95,78
30	t	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de rescuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	501,964	5,70	2.861,19	0,24	1.155.236,14	96,02
103	ud	Mes de alquiler de habitáculo prefabricado para comedor de obra de 30 m ² , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Asarriente interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalaciones y servicios provisionales, así como el mobiliario habitual, calentador de comidas, fregadero, bidones de basura, mesas, bancos, ..., dotándola acondicionada para su uso, según las normas específicas en material de seguridad y salud, incluyendo montaje y desmontaje.	12,000	215,00	2.580,00	0,21	1.157.816,14	96,23
92	ud	Señal de reclamación, disco Ø 1,20 m, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extraviado, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	34,000	74,56	2.535,04	0,21	1.160.351,18	96,45

Referencia al CP	Un	Descripción	Medición Total	Precio Unitario	Presupuesto Total	% sobre el P.E.M.Total	Importe Acumulado	%Acumulado
95	ud	Señal de indicación de obras tipo TS-52 a TS-62 de superficie 2 m², para indicar modificaciones de carriles, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravió, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	17,000	144,48	2.456,16	0,20	1.162.807,34	96,65
3	m³	Excavación en zanjas, obras de drenaje, pozos o cimientos, en cualquier clase de terreno, en anchos inferiores a 1,5 m, incluso entibación con agolamiento y transporte de productos a gestor de residuos autorizados.	136,316	17,95	2.446,87	0,20	1.165.254,21	96,85
78	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, incluso colocación y desmontaje.	1.000,000	2,31	2.310,00	0,19	1.167.564,21	97,04
105	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 18 m², con inodoro, ducha, lavabo, grifo y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; además de dispensadores de toallas, jabón... Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco ó similar y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutieno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V, protegida con interruptor automático, además se dotará del resto de instalaciones y servicios provisionales. Incluido el montaje y desmontaje.	12,000	185,00	2.220,00	0,18	1.169.784,21	97,23
89	ud	Baliza reflectante de seguridad en rojo y blanco para señalización de bordes, tipo TB-8 y TB-9, de dimensiones 15 x 70 cm, incluso base de goma reciclada y parte proporcional de cumplimiento luminoso colocado en uno de cada 3 elementos, tipo foco de Xenon-flash de 210 mm de diámetro de lente, incluso reposición de baterías. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravió, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	35,000	62,43	2.185,05	0,18	1.171.969,26	97,41
102	h	Limpieza de instalaciones de personal, considerando dos horas a la semana, incluso productos y utensilios	96,000	21,41	2.055,36	0,17	1.174.024,62	97,58

<u>Referencia al CP</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición Total</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Presupuesto Total</u>	<u>% sobre el P.E.M.Total</u>	<u>Importe Acumulado</u>	<u>%Acumulado</u>
108	ud	Partida azada de abono íntegro, para reparación de impostas existentes en los frontales de los pasos inferiores, incluyendo retirada de piezas de piedra natural o prefabricadas dañadas, y colocación de piezas nuevas donde sea necesario iguales a las existentes, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	1,000	2.000,00	2.000,00	0,17	1.176.024,62	97,75
80	m	Barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por tubos pasamanos e intermedio de Ø 5 cm, rodapié de 20 x 2,5 cm y pies separados por una distancia máxima de 2 metros, incluso montaje y desmontaje en los distintos puntos donde se colocan que	50,000	37,12	1.856,00	0,15	1.177.880,62	97,90
22	ud	Captafaro unidireccional flexible de barrera de seguridad con 1 catadióptrico de dimensiones 75 x 100 mm, parte rígida ejecutada en PVC y parte flexible ejecutada en poliuretano termoplástico, incluso montaje sobre la barrera, totalmente colocado.	382,000	4,36	1.665,52	0,14	1.179.546,14	98,04
4	t	Emulsión bituminosa modificada tipo C60BP4 TER termoadherente en riego de adherencia, con dotación de 0,8 kg/m ² con totalmente colocada	4,008	384,64	1.541,64	0,13	1.181.087,78	98,17
106	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2 ^a .	12,000	123,85	1.486,20	0,12	1.182.573,98	98,29
90	ud	Señal de advertencia de peligro o reglamentación, triángulo de 1,75 m de lado, reflexiva, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	20,000	73,89	1.477,80	0,12	1.184.051,78	98,41
33	t	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas, procedentes de excavación, con código 17/0504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	245,369	5,70	1.398,60	0,12	1.185.450,38	98,53
86	h	Técnico especialista en seguridad.	60,000	19,59	1.175,40	0,10	1.186.625,78	98,63
46	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	20,000	50,00	1.000,00	0,08	1.187.625,78	98,71
87	h	Vigilante de seguridad.	60,000	15,77	946,20	0,08	1.188.571,98	98,79
45	ud	Reposición de material de botiquín de obra.	12,000	76,00	912,00	0,08	1.189.483,98	98,87

Referencia al CP	Um	Descripción	Medición Total	Precio Unitario	Presupuesto Total % sobre el P.E.M.Total	Importe Acumulado %Acumulado
93	ud	Señal de reglamentación octogonal de 120 cm de ancho, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, labrado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	10,000	78,29	782,90 0,07	1.190.266,88 98,93
21	m ²	Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente), microesferas de vidrio y granulos antideslizantes, aplicadas por arrastre o extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastreado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros cuadrados realmente aplicados.	33,000	22,82	753,06 0,06	1.191.019,94 98,99
85	h	Formación de seguridad y salud en el trabajo.	40,000	17,29	691,60 0,06	1.191.711,54 99,05
38	l	Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel y cartón, de código 200101, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	18,000	37,00	666,00 0,06	1.192.377,54 99,11
26	m	Mantenimiento de cableado existente en reparación puntual del paramento o colocación de perfiles y fijaciones de los paneles cuando sea necesario, incluyendo desplazamiento puntual y fijación auxiliar durante la reparación y recolocación de la misma una vez terminada la actuación, en condiciones de seguridad, incluso medios auxiliares necesarios.	74,400	8,67	645,05 0,05	1.193.022,59 99,16
98	ud	Señal de indicación de obras tipo TS-220, de dimensiones según 8.3-IC para señalar direcciones, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100x50x2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2.80 m.	1,000	568,67	568,67 0,05	1.193.591,26 99,21
25	m	Tubería de PVC corrugada de 315 mm de diámetro nominal para drenaje, con unión por junta elástica, colocada en zanja, incluso p.p. de piezas especiales.	16,000	35,54	568,64 0,05	1.194.159,90 99,26
27	m ²	Preparación de paramento exterior en muretes exteriores de los frontales de los pasos inferiores para posterior enfoscado, incluyendo retirada del revestimiento existente cuando sea necesario y regulación de la superficie resultante, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	61,215	8,93	546,65 0,05	1.194.706,55 99,30

<u>Referencia al CP</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición Total</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Presupuesto Total</u>	<u>% sobre el P.E.M.Total</u>	<u>Importe Acumulado</u>	<u>%Acumulado</u>
42	ud	Arnés de seguridad de suspensión con 3 elementos de amarre y sistema de amortiguado de caídas, homologado.	6.000	89,12	534,72	0,04	1.195.241,27	99,35
40	ud	Cinturón portaherramientas OE s/normativa vigente.	20.000	25,21	504,20	0,04	1.195.745,47	99,39
68	ud	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	20.000	24,00	480,00	0,04	1.196.225,47	99,43
83	ud	Señal óptico-acústica para vehículos de obra, formada por avisador con luz intermitente de LED de 450 lumens 5 w con luz de alta intensidad, omnidireccional y avisador de sonido piezoeléctrico de 85 dB, caja en plástico ABS y óptica de policarbonato en color ámbar, instalada.	10.000	47,70	477,00	0,04	1.196.702,47	99,47
48	ud	Cartel de seguridad indicativo de riesgos y obligaciones según R.D. 485/97, ejecutado con panel de madera de espesor 21 mm, reforzado perimetralmente con pletina de acero, incluyendo p.p. de postes de sustentación, tornillería, excavación de cimentación y hormigonado de los soportes si fuera necesario, instalado.	2.000	221,82	443,64	0,04	1.197.146,11	99,50
61	ud	Chaleco reflectante.	20.000	20,43	408,60	0,03	1.197.554,71	99,54
43	ud	Cinturón antivibratorio, homologado.	20.000	16,62	332,40	0,03	1.197.887,11	99,56
35	t	Transporte y 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).	8.600	35,00	308,00	0,03	1.198.195,11	99,59
76	ml	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticada, D=14 mm, y anclaje atiblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso desmontaje.	60.000	5,10	306,00	0,03	1.198.501,11	99,62
41	ud	Cinturón de seguridad para sujección, homologado.	6.000	50,96	305,76	0,03	1.198.806,87	99,64
109	ud	Partida alzada de abono íntegro para desmontaje temporal de señalización vertical existente durante las obras, incluso recolección de los mismos una vez finalizadas, incluso carga sobre camión y transporte a lugar de acopio temporal y colocación definitiva.	1.000	300,00	300,00	0,02	1.199.106,87	99,67
69	ud	Guantes eléctricos baja tensión.	20.000	13,93	278,60	0,02	1.199.385,47	99,69
81	ud	Valla metálica modular normalizada, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, incluso colocación y posterior retirada.	60.000	4,46	267,60	0,02	1.199.653,07	99,71
63	ud	Mono de trabajo.	20.000	12,84	256,80	0,02	1.199.909,87	99,73

<u>Referencia al CP</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición Total</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Presupuesto Total</u>	<u>% sobre el P.E.M.Total</u>	<u>Importe Acumulado</u>	<u>%Acumulado</u>
84	ud	Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos.	2,000	128,00	256,00	0,02	1.200.165,87	99,75
62	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo.	20,000	12,62	252,40	0,02	1.200.418,27	99,78
58	ud	Protectores auditivos, con arnés a la ruca, homologados.	20,000	12,02	240,40	0,02	1.200.658,67	99,80
60	ud	Impermeable de trabajo, homologado.	20,000	10,05	201,00	0,02	1.200.859,67	99,81
55	ud	Gafas contra impactos.	20,000	9,83	196,60	0,02	1.201.056,27	99,83
67	ud	Par de botas de impermeables, al agua y a la humedad, homologadas.	20,000	9,42	188,40	0,02	1.201.244,67	99,84
47	ud	Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	2,000	67,50	135,00	0,01	1.201.379,67	99,86
96	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60 x 60 cm, normalizada, para señalización de extintor, teléfono emergencia, primeros auxilios...., incluso poste de acero galvanizado, y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	6,000	21,07	126,42	0,01	1.201.506,09	99,87
65	ud	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	10,000	11,82	118,20	0,01	1.201.624,29	99,88
44	ud	Botiquín de obra instalado en el tajo	2,000	53,00	106,00	0,01	1.201.730,29	99,88
73	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2,000	42,32	84,64	0,01	1.201.814,93	99,89
56	ud	Mascarilla antipolvo, homologada.	20,000	4,21	84,20	0,01	1.201.899,13	99,90
50	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, //colocación y posterior retirada.	4,000	19,68	78,72	0,01	1.201.977,85	99,90
59	ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, homologado.	6,000	13,01	78,06	0,01	1.202.055,91	99,91
75	ml	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaídas, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso desmontaje	20,000	3,87	77,40	0,01	1.202.133,31	99,92

<u>Referencia al CP</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición Total</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Presupuesto Total</u>	<u>% sobre el P.E.M.Total</u>	<u>Importe Acumulado</u>	<u>%Acumulado</u>
51	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta, normalizada.	4,000	18,85	75,40	0,01	1.202.208,71	99,92
64	ud	Mancil de cuero para soldador, homologado.	6,000	12,50	75,00	0,01	1.202.283,71	99,93
74	ud	Recarga y mantenimiento de extintores.	2,000	33,06	66,12	0,01	1.202.349,83	99,94
79	ud	Tope de retroceso para camiones en rampas y excavaciones ilocobación.	2,000	32,96	65,92	0,01	1.202.415,75	99,94
82	ud	Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado.	2,000	32,50	65,00	0,01	1.202.480,75	99,95
34	t	Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos: como aceites de motor, lubricantes, filtros de aceite, recipientes a presión, sobrantes de pintura o disolventes, etc. clasificados con los códigos correspondientes según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/30/4/2002).	0,150	408,00	61,20	0,01	1.202.541,95	99,95
49	m	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.	400,000	0,15	60,00	0,00	1.202.601,95	99,96
91	ud	Panel complementario de señal de advertencia de peligro o re-plantamiento, 1,75 m de ancho, con distancia al comienzo del peligro o prescripción, reflexiva, fijada al poste de la señal a la que complementa. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	2,000	27,77	55,54	0,00	1.202.657,49	99,96
52	ud	Casco de seguridad homologado.	20,000	2,75	55,00	0,00	1.202.712,49	99,97
72	ud	Guantes serraje manga reforzada, tipo soldador (par), homologado.	20,000	2,75	55,00	0,00	1.202.767,49	99,97
37	t	Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/30/4/2002).	0,500	107,00	53,50	0,00	1.202.820,99	99,98
54	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, homologadas.	20,000	2,57	51,40	0,00	1.202.872,39	99,98
71	ud	Guantes anticorrte.	20,000	2,43	48,60	0,00	1.202.920,99	99,98
66	ud	Par de polainas para soldador, homologadas.	6,000	7,81	46,86	0,00	1.202.967,85	99,99
57	ud	Filtro recambio mascarilla, homologado.	60,000	0,72	43,20	0,00	1.203.011,05	99,99

<u>Referencia al CP</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición Total</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Presupuesto Total</u>	<u>% sobre el P.E.M.Total</u>	<u>Importe Acumulado</u>	<u>%Acumulado</u>
53	ud	Cafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada.	6,000	5,25	31,50	0,00	1.203.042,55	99,99
77	m	Cuerda guía para izado de carga en grúas con marcado CE, si/normativa vigente.	16,000	1,91	30,56	0,00	1.203.073,11	100,00
70	ud	Guantes de látex, negro (par), homologado.	20,000	1,39	27,80	0,00	1.203.100,91	100,00
36	t	Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	0,100	107,00	10,70	0,00	1.203.111,61	100,00
39	t	Transporte y canon de 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).	0,100	58,00	5,80	0,00	1.203.117,41	100,00
32	t	Transporte y 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 Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	0,500	8,48	4,24	0,00	1.203.121,65	100,00

APÉNDICE 5. INFORME DEL PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO POR
CAPÍTULOS

1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES									
Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado	
2	m ²	Demolición de macizos o soleras de hormigón en masa, por medios mecánicos o manuales, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	204,475	21,98	4.484,36	0,37	4.484,36	0,37	
3	m ³	Excavación en zanjas, obras de drenaje, pozos o cimientos, en cualquier clase de terreno, en anchos inferiores a 1,5 m, incluso entibación con aglomeramiento y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.	136,316	17,95	2.446,87	0,20	6.941,23	0,58	
2 IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE									
Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado	
19	m	Caralela prefabricada de hormigón polimérico, resistente al ambiente marino, de 190 mm de ancho exterior y 200 mm de alto, incluso limpieza completa del canal existente por medios manuales, solera de regulación y sellado de juntas con la barra de la barreira de hormigón con mortero M-7,5 ejecutado con cemento II/AP 42,5 RMR UNE 80303-2, manirresistente, para garantizar la recogida total de filtraciones, totalmente ejecutado, incluso retirada y transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, conexión a colectores de desague, totalmete acabada y probada.	1.135,970	68,54	77.859,38	6,47	77.859,38	6,47	
16	m ²	Impermeabilización de paramentos existentes, por medio de revestimiento con capa proyectada de mortero especial en base de cementos, de espesor medio de 5 mm y sellada con mortero de propiedades osmóticas, de espesor medio 1 mm, incluyendo limpieza y saneado de soporte con chorro de agua a alta presión, eliminación de eflorescencias, salitre y otras manchas o formaciones orgánicas si fuera necesario, incluso medios auxiliares y equipo de protección, todos los productos con marcado CE, totalmente ejecutado.	1.435,793	34,67	49.779,15	4,14	127.638,53	10,61	
18	m ²	Reparación de estructura existente, con mortero tixotrópico de reparación estructural o mortero de fraguado instantáneo en el caso de grietas con presencia de agua, incluso tratamiento de armaduras vistas con pasivadores de óxido y protectores frente a la corrosión, si fuera necesario, todos los productos con marcado CE, totalmente terminado.	250,837	66,67	16.723,30	1,39	144.361,83	12,00	
17	m	Tratamiento de juntas estructurales mediante colocación de tubo de drenaje, sellado y revestimiento, incluyendo la apertura de cañales de dimensiones de 10 x 10 cm, limpieza y saneado con jet de agua a presión, colocación de tubo de drenaje semicircular 80 mm de diámetro, relleno con mortero de fraguado instantáneo y revestimiento en un ancho de 30 cm con mortero osmótico de impermeabilización, todos los productos con marcado CE, totalmente terminado	477,051	23,78	11.344,27	0,94	155.706,10	12,94	
110	ud	Partida Alzada de Abono Integral para limpieza completa por medios manuales de canal de zanja de drenaje existente, así como de los conductos incluso retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminada.	1,000	3.000,00	3.000,00	0,25	158.706,10	13,19	

Referencia al LCP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
25	m	Tubería de PVC corrugada de 315 mm de diámetro nominal para drenaje, con unión por junta elástica, colocada en zanja, incluso p.p. de piezas especiales.	16,000	35,54	569,64	0,05	159.274,74	13,24
3 REVESTIMIENTO Y BARRERAS								
12	m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 2 bordes, en color blanco RAL 9016, tipo sandwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera, en revestimiento de paramento, incluso parte proporcional de perfiles omega en acero inoxidable AISI 430 y de perfiles tipo J, H y Z en aluminio extruido 6063-T lacado en el color del panel, con goma antivibratoria, tornillería y anclajes en acero inoxidable, paneles de tamaño especial en remates, totalmente colocado.	1.676,210	136,20	228.299,80	18,98	228.299,80	18,98
10	m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 4 bordes, color blanco RAL 9016, tipo sandwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera, en revestimiento de túnel o paso inferior, incluso parte proporcional de perfiles en acero inoxidable AISI 430, tornillería y anclajes también en acero inoxidable, paneles de tamaño especial en remates, totalmente colocado.	938,840	164,25	154.204,47	12,82	382.504,27	31,79
15	m ²	Enlucado maestreado con mortero de revestimiento tipo CS III - W2 sobre paramentos horizontales o verticales, ejecutado con cemento II/AP 42,5 R/MR UNE 80303-2 marinoresistente, incluso capa de regulación de superficie, con acabado fino y un espesor medio total de 2 cm, totalmente ejecutado, incluyendo limpieza y saneado de soporte, andamiaje, malla de soporte y guardavivos en en aristas y encuentros, con marcado OE según la norma UNE-EN 998-1.	3.287,305	40,34	132.609,88	11,02	515.114,15	42,81
24	m	Defensa rígida prefabricada a una cara, con hormigón marino-resistente HA-30/B14/IIIb según plano de detalles en piezas de 1 ó 3 m, juntas de colocación ejecutadas, remate de partes vistas, incluso abatimiento y remate con el paramento y los bordillos existentes, nivelada, con tornillería y anclaje al muro existente mediante taco químico y varilla de acero inoxidable cada medio metro, totalmente colocada.	1.135,970	110,82	125.888,20	10,46	641.002,35	53,28
11	m ²	Panel de acero vitrificado por las dos caras, de 4 bordes, en color azul o amarillo, tipo sandwich con núcleo de yeso laminado y lámina de aluminio en la parte trasera, en revestimiento de túnel o paso inferior, incluso parte proporcional de perfiles en acero inoxidable AISI 430, tornillería y anclajes también en acero inoxidable, paneles de tamaño especial en remates, totalmente colocado.	452,180	180,25	81.505,45	6,77	722.507,80	60,05
29	m ²	Recubrimiento de alta calidad formado por agua proyectada con componentes epóxicos y polvos cerámicos, con acabado antigrafi, en color blanco, extendido en dos capas de un espesor de entre 120-140 micras cada una, incluso preparación del paramento.	2.905,135	24,03	69.810,39	5,80	792.318,19	65,86
13	m	Perfil en "L" de acero inoxidable AISI 304 en remate de arista inferior, de dimensiones 80 x 80 x 8 mm, fijado al paramento por medio de tornillería y anclajes en acero inoxidable, totalmente colocado.	7.41,950	48,06	35.658,12	2,96	827.976,31	68,82

Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
9	m ²	Hormigón para armar HA-25/B/25/III, marinoresistente, en muros, soleras y obras de fábrica, totalmente colocado, vibrado y curado, incluso parte proporcional de mecinales.	94,388	139,75	13.190,72	1,10	841.167,03	69,92
14	m ²	Encofrado y desenfocado plano con acabado visto, incluso suministro, colocación y desenfocado.	781,582	16,44	12.849,21	1,07	854.016,24	70,98
7	kg	Suministro y puesta en obra de acero corrugado en armaduras B-500 S, incluso contado, doblado, recortes, alambre de atar y separadores.	7.887,905	1,60	12.636,65	1,05	866.652,89	72,03
8	m ²	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, incluso suministro y colocación en obra.	42,696	103,39	4.414,34	0,37	871.067,23	72,40
28	m ²	Pintura pétreo impermeabilizante para exteriores, color gris en la prolongación de la barrera de hormigón, y a elegir por la D.F. en el resto, a dos manos, incluso preparación del paramento.	382,170	8,27	3.180,55	0,26	874.227,78	72,66
108	ud	Partida alzada de abono íntegro, para reparación de impostas existentes en los frontales de los pasos inferiores, incluyendo retirada de piezas de piedra natural o prefabricadas dañadas, y colocación de piezas nuevas donde sea necesario iguales a las existentes, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	1,000	2.000,00	2.000,00	0,17	876.227,78	72,83
27	m ²	Preparación de paramento exterior en muretes exteriores de los frontales de los pasos inferiores para posterior enfoscado, incluyendo retirada del revestimiento existente cuando sea necesario y regulación de la superficie resultante, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	61,215	8,93	546,65	0,05	876.774,43	72,87
4 FIRMES								
Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
5	t	Betón asfáltico modificado PMB 45/80-65 en mezclas bituminosas discontinuas en caliente.	27,159	950,09	25.803,49	2,14	25.803,49	2,14
1	m ²	Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	150,300	84,07	12.635,72	1,05	38.439,21	3,19
6	t	Mezcla bituminosa discontinua en caliente BBTM 11 B, incluso filler, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, excepto betón.	390,780	25,82	10.089,94	0,84	48.529,15	4,03
4	t	Emulsión bituminosa modificada tipo C60BP4 TER termoadherente en riego de adherencia, con dotación de 0,8 kg/m ² con totalmente colocada.	4,008	384,64	1.541,64	0,13	50.070,79	4,16
5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO								
Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
23	ud	Baliza flexible de 75 cm de altura, reflectante de alta intensidad, en dos colores, de material plástico resistente a impactos, fijado al pavimento con pasador, totalmente terminado.	109,000	40,58	4.423,22	0,37	4.423,22	0,37
20	m	Marca vial reflexiva de 10 cm de ancho, con producto de larga duración (termoplásticos en caliente), microesteras de vidrio y granulados antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	2.195,000	1,66	3.643,70	0,30	8.066,92	0,67

Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
22	ud	Capitafaro unidireccional flexible de barrera de seguridad con 1 captiódromo de dimensiones 75 x 100 mm, parte rígida ejecutada en PVC y parte flexible ejecutada en polietileno termoplástico, incluido montaje sobre la barrera, totalmente colocado.	382,000	4,36	1.665,52	0,14	9.732,44	0,81
21	m ²	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, paños de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, rastrellado de superficie para drenaje de la marca, completamente terminada, se abonarán por metros cuadrados realmente aplicados.	33,000	22,82	753,06	0,06	10.485,50	0,87
109	ud	Partida alzada de abono íntegro, para desmontaje temporal de señalización vertical existente durante las obras, incluso recolocación de los mismos una vez finalizadas, incluso carga sobre camión y transporte a lugar de acopio temporal y colocación definitiva.	1,000	300,00	300,00	0,02	10.785,50	0,90
6 SEÑALIZACIÓN DE DESVIOS DE TRÁFICO								
Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
100	ud	Colocación y retirada diaria de señalización de obra para un sentido de circulación por medio de equipo de trabajo compuesto por camión grúa con conductor, vehículo de seguridad, un señalista, 3 peones, un oficial de 1 ^ª y un capataz.	132,000	155,11	20.474,52	1,70	20.474,52	1,70
94	ud	Panel direccional reflectante de 195 x 95 cm, tipo TB-1 con 4 complementos luminosos tipo TL-2, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 80 x 40 x 2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 1,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravía, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	19,000	358,19	6.805,61	0,57	27.280,13	2,27
88	ud	Como de balizamiento reflectante TB-6 de altura 90 cm. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravía, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	570,000	11,70	6.669,00	0,55	33.949,13	2,82
97	ud	Señal de indicación de obras, tipo TS-210, de dimensiones según 8.3-IC para indicar modificaciones de carriles y desvíos, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100x50x2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m.	6,000	733,82	4.402,92	0,37	38.352,05	3,19
99	ud	Remolque homologado portaseñales y de señalización TB-14 tipo 750, con 3 focos de xenón flash de 200 mm diámetro sincronizados y batería de 12 V - 130 A, de longitud total 3,15 m y ancho 1,70 m, caja de longitud 2 m y ancho 1,3 m, peso máx. 750 kg, de 2 ruedas, luces traseras y enganche tipo bola, con terminado reflexivo de las señales. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravía, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	2,000	1.965,27	3.930,54	0,33	42.282,59	3,51

<u>Referencia al CP</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Presupuesto</u>	<u>% sobre el P.E.M. Total</u>	<u>Importe Acumulado</u>	<u>% Acumulado</u>
95	ud	Señal de indicación de obras tipo TS-52 a TS-62 de superficie 2 m ² para indicar modificaciones de carriles, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravía, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	17,000	144,48	2.456,16	0,20	44.738,75	3,72
89	ud	Baliza reflectante de seguridad en rojo y blanco para señalización de bordes, tipo TB-8 y TB-9, de dimensiones 15 x 70 cm, incluso base de goma reciclada y parte proporcional de complemento luminoso colocado en uno de cada 3 elementos, tipo foco de Xenon-flash de 210 mm de diámetro de lente, incluso reposición de baterías. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravía, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	35,000	62,43	2.185,05	0,18	46.923,80	3,90
92	ud	Señal de reglamentación, disco ø 1,20 m, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravía, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	28,000	74,56	2.087,68	0,17	49.011,48	4,07
90	ud	Señal de advertencia de peligro o reglamentación, triángulo de 1,75 m de lado, reflexiva, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravía, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	14,000	73,89	1.034,46	0,09	50.045,94	4,16
98	ud	Señal de indicación de obras tipo TS-220, de dimensiones según 8.3-IC para señalar direcciones, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100x50x2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m.	1,000	588,67	588,67	0,05	50.614,61	4,21
93	ud	Señal de reglamentación octogonal de 120 cm de ancho, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravía, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	4,000	78,29	313,16	0,03	50.927,77	4,23

Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
91	ud	Panel complementario de señal de advertencia de peligro o reglamentación, 1,75 m de ancho con distancia al comienzo del peligro o prescripción, reflexiva, fijada al poste de la señal a la que complementa. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (fianciento en cuenta las posibles reposiciones por extravo, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	2,000	27,77	55,54	0,00	50.983,31	4,24
Z SERVICIOS AFECTADOS								
26	m	Mantenimiento de cableado existente en reparación puntual del paramento o colocación de perfiles y fijaciones de los paneles cuando sea necesario, incluyendo desplazamiento puntual y fijación auxiliar durante la reparación y recolocación de la misma una vez terminada la actuación, en condiciones de seguridad, incluso medios auxiliares necesarios.	74,400	8,67	645,05	0,05	645,05	0,05
8 GESTIÓN DE RESIDUOS								
31	t	Canon de vertido controlado en centro gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes, que no contengan alquitrán de hulla, con código 170302 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	360,720	12,82	4.624,43	0,38	4.624,43	0,38
30	t	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	501,964	5,70	2.851,19	0,24	7.485,62	0,62
33	t	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	245,369	5,70	1.398,60	0,12	8.884,22	0,74
38	t	Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel y cartón, de código 200101, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	18,000	37,00	666,00	0,06	9.550,22	0,79
35	t	Transporte y 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)	8,800	35,00	308,00	0,03	9.858,22	0,82
34	t	Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos: como aceites de motor, lubricantes, filtros de aceite, recipientes a presión, sobrantes de pintura o disolventes, etc. clasificados con los códigos correspondientes según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,150	408,00	61,20	0,01	9.919,42	0,82
37	t	Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,500	107,00	53,50	0,00	9.972,92	0,83
36	t	Transporte y canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,100	107,00	10,70	0,00	9.983,62	0,83

Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
39	t	Transporte y canon de 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).	0,100	58,00	5,80	0,00	9.989,42	0,83
32	t	Transporte y 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 Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	0,500	8,48	4,24	0,00	9.983,66	0,83
9 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS								
Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
107	ud	Partida alzada de abono íntegro, para limpieza y terminación de las obras, conforme a lo dispuesto por la Orden Circular 15/2003 (Ministerio de Fomento).	1,000	4.800,00	4.800,00	0,40	4.800,00	0,40
10 SEGURIDAD Y SALUD								
10.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
42	ud	Arnés de seguridad de suspensión con 3 elementos de amarre y sistema de amortiguado de caídas, homologado.	6,000	89,12	534,72	0,04	534,72	0,04
40	ud	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	20,000	25,21	504,20	0,04	1.038,92	0,09
68	ud	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	20,000	24,00	480,00	0,04	1.518,92	0,13
61	ud	Chaleco reflectante	20,000	20,43	408,60	0,03	1.927,52	0,16
43	ud	Cinturón antivibratorio, homologado.	20,000	16,62	332,40	0,03	2.259,92	0,19
41	ud	Cinturón de seguridad para sujeción, homologado.	6,000	50,96	305,76	0,03	2.565,68	0,21
69	ud	Guantes eléctricos baja tensión.	20,000	13,93	278,60	0,02	2.844,28	0,24
63	ud	Mono de trabajo.	20,000	12,84	256,80	0,02	3.101,08	0,26
62	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo.	20,000	12,62	252,40	0,02	3.353,48	0,28
58	ud	Protectores auditivos, con arnés a la nuca, homologados.	20,000	12,02	240,40	0,02	3.593,88	0,30
60	ud	Impermeable de trabajo, homologado.	20,000	10,05	201,00	0,02	3.794,88	0,32
55	ud	Gafas contra impactos.	20,000	9,83	196,60	0,02	3.991,48	0,33
67	ud	Par de botas de impermeables, al agua y a la humedad, homologadas.	20,000	9,42	188,40	0,02	4.179,88	0,35
65	ud	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	10,000	11,82	118,20	0,01	4.298,08	0,36
56	ud	Mascarilla antipolvo, homologada.	20,000	4,21	84,20	0,01	4.382,28	0,36
59	ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, homologada.	6,000	13,01	78,06	0,01	4.460,34	0,37
64	ud	Mandil de cuero para soldador, homologado.	6,000	12,50	75,00	0,01	4.535,34	0,38
52	ud	Casco de seguridad homologado.	20,000	2,75	55,00	0,00	4.590,34	0,38
72	ud	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par), homologado.	20,000	2,75	55,00	0,00	4.645,34	0,39
54	ud	Gafas antipolvo antiepañables, panorámicas, homologadas.	20,000	2,57	51,40	0,00	4.696,74	0,39
71	ud	Guantes anticorte.	20,000	2,43	48,60	0,00	4.745,34	0,39
66	ud	Par de polainas para soldador, homologadas.	6,000	7,81	46,86	0,00	4.792,20	0,40
57	ud	Filtro recambio mascarilla, homologado.	60,000	0,72	43,20	0,00	4.835,40	0,40
53	ud	Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada.	6,000	5,25	31,50	0,00	4.866,90	0,40
70	ud	Guantes de látex, negro (par), homologado.	20,000	1,39	27,80	0,00	4.894,70	0,41

10.2 PROTECCIONES COLECTIVAS									
Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado	
78	m	Malla de poliestireno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y cable zócalo del mismo material, incluso colocación y desmontaje.	1,000,000	2,31	2.310,00	0,19	2.310,00	0,19	
80	m	Barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por tubos pasamanos e intermedio de Ø 5 cm, rocapié de 20 x 2,5 cm y pies separados por una distancia máxima de 2 metros, incluso montaje y desmontaje en los distintos puntos donde se coloque	50,000	37,12	1.856,00	0,15	4.166,00	0,35	
83	ud	Señal óptico-acústica para vehículos de obra, formada por avisador con luz intermitente de LED de 460 lumens 5 w con luz de alta intensidad, omnidireccional y avisador de sonido piezoeléctrico de 85 dB, caja en plástico ABS y óptica de policarbonato en color ámbar, instalada.	10,000	47,70	477,00	0,04	4.643,00	0,39	
76	ml	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje atoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso desmontaje.	60,000	5,10	306,00	0,03	4.949,00	0,41	
81	ud	Valla metálica modular normalizada, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, incluso colocación y posterior retirada.	60,000	4,46	267,60	0,02	5.216,60	0,43	
84	ud	Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos.	2,000	128,00	256,00	0,02	5.472,60	0,45	
73	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2,000	42,32	84,64	0,01	5.557,24	0,46	
75	ml	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaídas, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso desmontaje.	20,000	3,87	77,40	0,01	5.634,64	0,47	
74	ud	Recarga y mantenimiento de extintores.	2,000	33,06	66,12	0,01	5.700,76	0,47	
79	ud	Tope de retroceso para camiones en rampas y excavaciones i/colocación.	2,000	32,96	65,92	0,01	5.766,68	0,48	
82	ud	Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado.	2,000	32,50	65,00	0,01	5.831,68	0,48	
77	m	Cuerca guía para izado de carga en grúas con marcado CE, s/nor-mativa vigente.	16,000	1,91	30,56	0,00	5.862,24	0,49	

10.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado	
104	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 32 m², con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodiza-	12,000	245,00	2.940,00	0,24	2.940,00	0,24	

Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
103	ud	do, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalaciones y servicios provisionales, así como taquillas individuales, bancos..., acondicionamiento para su uso, montaje y desmontaje. Mes de alquiler de habitáculo prefabricado para comedor de obra de 30 m², con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nevada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalaciones y servicios provisionales, así como el mobiliario habitual, calentador de comidas, fregadero, bidones de basura, mesas, bancos..., dejándola acondicionada para su uso, según las normas específicas en material de seguridad y salud, incluyendo montaje y desmontaje.	12,000	215,00	2.580,00	0,21	5.520,00	0,46
105	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 18 m², con inodoro, ducha, lavabo, grifo y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; además de dispensadores de toallas, jabón..., Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco ó similar y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutieno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V, protegida con interruptor automático, además se dotará del resto de instalaciones y servicios provisionales, incluyendo el montaje y desmontaje.	12,000	185,00	2.220,00	0,18	7.740,00	0,64
102	h	Limpieza de instalaciones de personal, considerando dos horas a la semana, incluso productos y utensilios	96,000	21,41	2.055,36	0,17	9.795,36	0,81
106	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2ª.	12,000	123,85	1.486,20	0,12	11.281,56	0,94
10.4		MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
46	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	20,000	50,00	1.000,00	0,08	1.000,00	0,08
45	ud	Reposición de material de botiquín de obra.	12,000	76,00	912,00	0,08	1.912,00	0,16
47	ud	Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	2,000	67,50	135,00	0,01	2.047,00	0,17
44	ud	Botiquín de obra instalado en el tajo.	2,000	53,00	106,00	0,01	2.153,00	0,18
10.5		FORMACIÓN Y PREVENCIÓN						
Referencia al CP	Um	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
86	h	Técnico especialista en seguridad.	60,000	19,59	1.175,40	0,10	1.175,40	0,10
87	h	Vigilante de seguridad.	60,000	15,77	946,20	0,08	2.121,60	0,18
85	h	Formación de seguridad y salud en el trabajo.	40,000	17,29	691,60	0,06	2.813,20	0,23

10.6	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD DE OBRA	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto	% sobre el P.E.M. Total	Importe Acumulado	% Acumulado
Referencia al CP	Um							
101	h	Señalista para facilitar los accesos de vehículos a obra y la reincorporación de los mismos al tráfico existente en condiciones de seguridad	231,000	15,02	3.469,62	0,29	3.469,62	0,29
93	ud	Señal de reglamentación octogonal de 120 cm de ancho, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	6,000	78,29	469,74	0,04	3.939,36	0,33
92	ud	Señal de reglamentación, disco ø 1,20 m, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	6,000	74,56	447,36	0,04	4.386,72	0,36
48	ud	Cartel de seguridad indicativo de riesgos y obligaciones según R.D. 485/97, ejecutado con panel de madera de espesor 21 mm, reforzado perimetralmente con pletina de acero, incluyendo p.p. de postes de sustentación, tornillería, excavación de cimientos y hormigonado de los soportes si fuera necesario, instalado.	2,000	221,82	443,64	0,04	4.830,36	0,40
90	ud	Señal de advertencia de peligro o reglamentación, triángulo de 1,75 m de lado, reflexiva, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	6,000	73,89	443,34	0,04	5.273,70	0,44
88	ud	Cono de balizamiento reflectante TB-6 de altura 90 cm. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	20,000	11,70	234,00	0,02	5.507,70	0,46
96	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60 x 60 cm, normalizada, para señalización de extintor, teléfono emergencia, primeros auxilios..., incluso poste de acero galvanizado, y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	6,000	21,07	126,42	0,01	5.634,12	0,47
50	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y plias, l/colocación y posterior retirada.	4,000	19,68	78,72	0,01	5.712,84	0,47
51	ud	Señal de seguridad manual a cros caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta, normalizada	4,000	18,85	75,40	0,01	5.788,24	0,48
49	m	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.	400,000	0,15	60,00	0,00	5.848,24	0,49

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEMORIA	5
1.1. INTRODUCCIÓN	7
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	8
1.2.1. Descripción de la obra y situación	8
1.2.2. Propiedad.....	9
1.2.3. Recurso preventivo	9
1.2.4. Presupuestos y plazo de ejecución	10
1.2.5. Personal previsto	11
1.3. PREVENCIÓN	11
1.3.1. Formación	11
1.3.2. Medicina preventiva y primeros auxilios	12
1.3.3. Reconocimiento médico.....	13
1.4. SUBCONTRATACIÓN.....	13
1.5. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS.....	13
1.6. TRABAJOS NOCTURNOS.....	13
1.7. INSTALACIONES PROVISIONALES.....	14
1.7.1. Instalaciones provisionales de electricidad.....	14
1.7.2. Distancias de trabajo frente a las líneas eléctricas.....	18

1.7.3.	Instalaciones de Higiene y Bienestar	19
1.8.	DESVÍOS DEL TRÁFICO	19
1.9.	PROCESO CONSTRUCTIVO	24
1.9.1.	Servicios afectados.....	24
1.9.1.1.	Trabajos en presencia de líneas eléctricas aéreas	24
1.9.1.2.	Trabajos en presencia de conducciones de agua	26
1.9.1.3.	Tráfico rodado.....	27
1.9.2.	Vallado, accesos y señalización	27
1.9.3.	Prevención de daños a terceros.....	28
1.9.4.	Acometidas	29
1.9.5.	Demoliciones	29
1.9.6.	Replanteo	31
1.9.7.	Pozos de servicio y zanjas para instalación de drenajes.....	33
1.9.8.	Acopios	37
1.9.9.	Pequeñas obras hidráulicas	39
1.9.10.	Aglomerado asfáltico	43
1.9.11.	Montaje de señalizaciones, balizamiento y defensas	46
1.9.12.	Trabajos con ferralla	48
1.9.13.	Trabajos con manipulación de hormigón.....	49
1.9.14.	Hormigones o morteros proyectados o gunitados.....	51
1.9.15.	Colocación de paneles	54
1.10.	MAQUINARIA	55
1.10.1.	Retroexcavadoras.....	56
1.10.2.	Palas cargadoras	57
1.10.3.	Camión basculante.....	58
1.10.4.	Dumper.....	59
1.10.5.	Proyectores de morteros y hormigones.....	59
1.10.6.	Camiones hormigonera.....	62
1.10.7.	Camión grúa	65
1.10.8.	Compresor.....	66

1.10.9.	Soldadura eléctrica	67
1.10.10.	Soldadura por gases	67
1.10.11.	Cortadora de material cerámico.....	68
1.10.12.	Vibrador	69
1.10.13.	Sierra circular.....	69
1.10.14.	Amasadora	70
1.10.15.	Herramientas manuales	71
1.10.16.	Maquinaria de compactación	72
1.10.17.	Expendedor de productos bituminosos.....	73
1.11.	MEDIOS AUXILIARES.....	74
1.11.1.	Plataformas de trabajo	74
1.11.2.	Cimbras.....	75
1.11.3.	Escaleras de mano	81
1.11.4.	Andamio de borriquetas	83
1.11.5.	Andamios apoyados.....	85
1.11.6.	Plataforma elevadora de personal.....	87
1.12.	PROTECCIONES COLECTIVAS	90
1.12.1.	Barandillas de protección.....	91
1.12.2.	Cinta de señalización.....	92
1.12.3.	Vallas autónomas de protección y limitación.....	92
1.12.4.	Topes de desplazamiento de vehículos	92
1.12.5.	Señales óptico acústicas de vehículos en obra	92
1.12.6.	Interruptores diferenciales y tomas de tierra	93
1.12.7.	Iluminación.....	93
1.12.8.	Extintores	93
1.13.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	93
1.14.	CONSIDERACIONES FINALES.....	94
PLANOS.....		97

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	137
1.15. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	139
1.16. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	145
1.17. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	145
1.18. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS	146
1.19. FORMACIÓN E INFORMACIÓN.....	146
1.20. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	147
1.20.1. Protecciones personales	148
1.20.2. Protecciones colectivas	148
1.21. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	150
1.22. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	150
1.22.1. Servicio Técnico de Seguridad.....	150
1.22.2. Servicio médico	150
1.22.3. Instalaciones médicas	151
1.23. DELEGADO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD.....	151
1.24. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	151
1.25. MEDICIÓN Y ABONO	151
1.26. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	152
1.27. MODELO DE PARTE DE COMPROBACIÓN Y CONTROL.....	158
PRESUPUESTO.....	173
MEDICIONES	175
CUADRO DE PRECIOS	191
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	203

MEMORIA

1.1. INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Con el objeto de garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores, mediante la prevención de los riesgos derivados del trabajo, en el presente Estudio se detallan:

1. Los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización.
2. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
3. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y las protecciones colectivas e individuales tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Según el RD. 1627/97 en su Art.4 “La Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras, indica que:

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:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- 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.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas”.

El presente proyecto de construcción cumple con la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud por tener un presupuesto base de licitación igual o superior a 75 millones de pesetas (≈ 450.759 €) y una duración estimada superior a 30 días laborables.

El Estudio de Seguridad y Salud servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997.

En el presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud se ha tenido en cuenta en la formación del presupuesto:

1. El coste económico de la Organización de la Prevención
2. El coste económico de los elementos correspondientes a primeros auxilios, extinción de incendios, etc.
3. El coste económico de los equipos de protección personal correspondientes al personal, técnicos de supervisión y control, visitantes, etc.
4. El coste económico de la señalización de información a los trabajadores, al tráfico y circulación de obra respecto a la Normativa de Seguridad y Salud.

Debido a la importancia de los cortes al tráfico y la colocación de la señalización de los desvíos, se ha considerado adecuado incluir todas las partidas referentes a la señalización de los cortes y desvíos en un capítulo del presupuesto del proyecto, a parte del presupuesto de seguridad y salud.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1. Descripción de la obra y situación

El presente proyecto constituye el documento técnico que dará cobertura a las obras necesarias para la implantación del Revestimiento de los pasos inferiores de Torre Las Palmas y de la C/ Pérez Muñoz situadas en la Avenida Marítima de Las Palmas (Isla de Gran Canaria).

Esta avenida es un tramo urbano de la carretera GC-1 y se trata de un eje fundamental del sistema viario, no sólo municipal de Las Palmas de Gran Canaria, sino insular y regional, al constituir el acceso natural al Puerto de La Luz, lo que obliga a estudiar en profundidad la afección al tráfico del mismo, previendo las medidas más adecuadas para amortiguar dicha afección durante la ejecución de las obras.

1.2.2. Propiedad

Corresponde al Cabildo de Gran Canaria.

1.2.3. Recurso preventivo

Atendiendo al nuevo Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, que introduce un nuevo artículo Disposición adicional única en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y resto de normativa; los recursos preventivos serán necesarios:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales, tales como (lista no exhaustiva):

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran, debido a las condiciones de trabajo detectadas.

La ubicación del recurso preventivo será de tal forma, que no suponga un riesgo para su integridad física ni para el resto, permaneciendo en el tajo hasta que se mantenga la situación que requiere su presencia.

La función del recurso preventivo será la de vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad del tajo/tarea/actividad asignado/a, en caso de deficiencias o ausencia de las mismas, deberá dar instrucciones para su corrección, en caso de no subsanarse las mismas, comunicará al jefe de obra de tales circunstancias.

1.2.4. Presupuestos y plazo de ejecución

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, se ha incluido en el presupuesto una partida destinada a Seguridad y Salud que asciende a la cantidad de **TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO (32.852,94 €)**.

El presupuesto de ejecución material del presente proyecto de construcción “Sustitución del Revestimiento de los Pasos Inferiores de Torre Las Palmas y Pérez Muñoz, en la GC-1 Avenida Marítima”, cuya cantidad asciende a **UN MILLÓN DOSCIENTOS TRES MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (1.203.121,65 €)**.

Asciende el importe total del contrato de las referidas obras, aplicando los correspondientes porcentajes de Gastos Generales y Beneficio Industrial, a la cantidad de **UN MILLÓN CUATROCIENTOS TREINTA Y UN MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO (1.431.714,76 €)**.

Asciende el Impuesto General Indirecto Canario (I.G.I.C.) del presente presupuesto a la cantidad de **CIENTO MIL DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON TRES CÉNTIMOS DE EURO (100.220,03 €)**.

Por lo tanto, el presupuesto del presente proyecto de construcción asciende a la expresada cantidad de **UN MILLÓN QUINIENTOS TREINTA Y UN MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO (1.531.934,79 €)**.

El plazo de ejecución previsto es de **SEIS (6) MESES**.

1.2.5. Personal previsto

Se prevé un número de personas máximo de 20 obreros.

1.3. PREVENCIÓN

1.3.1. Formación

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito. Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo:

1º El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

El contratista deberá prever la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, que incluirá el Plan de Prevención de la empresa.

B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

1.3.2. Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

En los planos del presente Anejo se incluye un plano de recorrido para la evacuación de heridos al centro asistencial más próximo: El Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín, situado en la calle Barranco de la Ballena, s/n

Se han definido 3 rutas de evacuación desde tres puntos distintos de las obras:

1. Paso Inferior de Torre Las Palmas en sentido Norte-Sur: Recorrido de 2,6 km (4 minutos en condiciones de tráfico normal).
2. Paso Inferior de Torre Las Palmas en sentido Sur-Norte: Recorrido de 3,6 km (6 minutos en condiciones normales de tráfico).
3. Paso Inferior de la Calle Pérez-Muñoz: Recorrido de 4,3 km (7 minutos en condiciones normales de tráfico).

Las tres rutas se han definido por la Carretera GC-2, atravesando el túnel Julio Luengo.

Teléfonos de emergencia:

Teléfono principal servicios de emergencia: 112

Teléfono Urgencias Hospital Dr. Negrín: 928 449 393

Teléfono Policía Nacional Las Palmas: 091

Teléfono Policía Local Las Palmas: 092

Teléfono Guardia Civil Las Palmas: 062

Teléfono Protección Civil de Gran Canaria: 928 528 634

Teléfono Ambulancias Las Palmas : 061

Teléfono Bomberos Las Palmas: 112 - 080

1.3.3.Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

1.4. SUBCONTRATACIÓN

Cualquier subcontratación por parte de la Contrata deberá regirse según lo indicado en el 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.

1.5. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

Se analizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las calles y vías que se acondicionen para los desvíos provisionales durante las obras, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera. Se analizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso, sí procede, los cerramientos necesarios.

Toda la señalización será ratificada por el Director de la Obra.

1.6. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados únicamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

Como se indica en la memoria del proyecto, durante los tres primeros meses no se realizarán trabajos nocturnos, siendo los tres últimos meses de obra cuando se realizarán estos, en el horario de 23:00 a 6:00 h.

1.7. INSTALACIONES PROVISIONALES

1.7.1. Instalaciones provisionales de electricidad

La acometida que realizará la empresa suministradora, será preferiblemente subterránea, disponiendo de un armario de protección y dotado de una puerta con cerradura. A continuación, situaremos un cuadro general, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra fallos a tierra, sobrecargas y cortocircuito, mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales. De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros de distribución. Una vez que se disponga del proyecto provisional de energía eléctrica, concretaremos los puntos expuestos con anterioridad.

A) Riesgos más frecuentes:

- Caída de altura
- Descarga eléctrica de origen directo o indirecto
- Caída al mismo nivel

B) Normas básicas de seguridad:

- Cualquier parte de la instalación, se considera bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Los conductores, si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos. Al atravesar zonas de paso, estarán protegidos adecuadamente.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas, se realizarán con terminales de presión, disponiendo de mando de marcha y parada. Estas derivaciones, no estarán sometidas a tracción mecánica.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m del piso o suelo, las que puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos a personas no designadas para ello.

- Igualmente, se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico. Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables.

C) Protecciones colectivas:

- Mantenimiento periódico del buen estado de las mangueras, toma de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

D) Protecciones individuales:

- Casco homologado, dieléctrico en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes.
- Tarimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

E) Normas de prevención tipo para los interruptores:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de

Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

F) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos para la intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad, según UNE-20324.
- Se protegerán de la lluvia mediante viseras eficaces.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o pies derechos estables.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, según el cálculo (grado aconsejable IP 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de energía:

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas.
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios. Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de función eléctrico.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán también con disyuntores diferenciales de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA.- Alimentación a la maquinaria.

- 30 mA.- Alimentación a la maquinaria con mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA.- Para las instalaciones de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v.

H) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra:

- La red general de tierra, deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la instrucción MIBT.039 del RBT, así como todos los aspectos fijados en la MIBT.023.
- Las partes metálicas de todos los equipos dispondrán de toma tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación
- El hilo de toma de tierra estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Sólo se puede utilizar cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo de forma periódica agua en la pica.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado:

- Los aparatos de alumbrado portátiles serán de tipo protegido contra los chorros de agua.
- El alumbrado de obra cumplirá las especificaciones de las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles, se servirá a través de un transformador que la reduzca a 24 v.
- La iluminación de los tajos se situará a 2 m
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas.

J) Normas de prevención tipo durante el mantenimiento y las reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- El personal de mantenimiento será electricista, preferentemente con carnet profesional.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente por personal especialista.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables la harán electricistas.

1.7.2. Distancias de trabajo frente a las líneas eléctricas

Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-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

Donde:

Un = tensión nominal de la instalación (kV)

DPEL -1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL -2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

DPROX-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

1.7.3. Instalaciones de Higiene y Bienestar

La Empresa Contratista Principal de las empresas subcontratadas vinculadas contractualmente con ella, asume en primera instancia la dotación y mantenimiento de la implantación para albergar, en condiciones de salubridad y confort equivalentes, a la totalidad del personal que participe en esta obra. Estas instalaciones quedarán distribuidas conforme a lo expuesto en el capítulo de mediciones y presupuesto.

Las condiciones que deben cumplir estos locales vienen contempladas en los apartados 15, 16, de la parte A del R.D. 1.627/1997, del 24 de Octubre. Se tomará como referencia la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, para establecer los mínimos necesarios en dimensiones y equipamiento de estos servicios.

Las oficinas dispondrán de iluminación artificial adecuada, ventilación suficiente y estarán dotados de mesas y asientos con respaldo.

Los vestuarios y aseos estarán provistos de taquillas individuales, con cerradura y perchas, y bancos. Inodoro en cabina individual con portarrollos de papel higiénico, lavabo, jabonera y toallas de papel o secaderos; espejo, y lavabo con agua corriente.

El número de unidades dependerá del número de trabajadores, se recomienda un lavabo por cada 10 trabajadores y un inodoro por cada 25 trabajadores.

Los suelos serán continuos, lisos e impermeables, con materiales sintéticos, y de colores claros, siendo susceptibles de fácil limpieza.

Como las obras se realizarán simultáneamente en los dos pasos inferiores, no se prevé un número mayor de 10 trabajadores en cada paso inferior. Por lo que, inicialmente, se ha previsto la instalación de un vestuario y aseo completo con inodoro y lavabo y en una zona próxima a cada paso inferior.

1.8. DESVÍOS DEL TRÁFICO

En el Anejo Nº 3 del proyecto se desarrolla detalladamente el estudio de las soluciones que se proponen para mantener el tráfico rodado en la Avenida Marítima de Las Palmas, durante la instalación de los revestimientos de los pasos inferiores de Torre Las Palmas y de la calle Pérez Muñoz.

Los criterios que fundamentan estos desvíos de tráfico son los siguientes:

- El diseño de los desvíos de tráfico está de acuerdo con la normativa específica de aplicación (ver Anejo N° 3), especialmente con la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras”.
- La realización de los trabajos de preparación de los paramentos e instalación del revestimiento, se propone que se lleve a cabo en horario nocturno, entre las 23:00 y las 6:00 horas.
- Paso Inferior de Torre Las Palmas: se propone el corte total de la Avenida Marítima en ambos sentidos de circulación, desviando el tráfico por los carriles laterales de cambio de velocidad del enlace.
- Paso Inferior de la Calle Pérez Muñoz: no es necesario el corte de la Avenida Marítima, limitándonos a impedir el tránsito de salida hacia la calle Pérez Muñoz y de cambio de sentido, propiciando que estos movimientos se realicen por los elementos de conexión más próximos.
- Se excede el ámbito estricto de los dos enlaces directamente afectados, mediante la utilización de los paneles de señalización variable existentes en la propia Avenida Marítima, tal como se indica en los planos correspondientes.

Como ya se ha indicado, debido a la importancia de los cortes al tráfico y la colocación de la señalización de los desvíos, se ha considerado un capítulo del presupuesto de la ejecución de las obras sólo para los desvíos.

Aunque los planos con la señalización correspondiente a los desvíos están en el documento correspondiente del proyecto, se ha estimado oportuno incluirlos también en el presente anejo.

A continuación se incluye un listado con el presupuesto detallado de todas las unidades que forman el capítulo 6 del presupuesto “Señalización de los desvíos del tráfico”.

Núm.	C.P.	Medición	Um.	Descripción	Precio	Importe
1	90	14,000	ud	Señal de advertencia de peligro o reglamentación, triángulo de 1,75 m de lado, reflexiva, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo	73,89	1.034,46

Núm.	C.P.	Medición	Um.	Descripción	Precio	Importe
				en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).		
2	92	28,000	ud	Señal de reglamentación, disco ø 1,20 m, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	74,56	2.087,68
3	93	4,000	ud	Señal de reglamentación octogonal de 120 cm de ancho, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	78,29	313,16
4	91	2,000	ud	Panel complementario de señal de advertencia de peligro o reglamentación, 1,75 m de ancho, con distancia al comienzo del peligro o prescripción, reflexiva, fijada al poste de la señal a la que complementa. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y	27,77	55,54

Núm.	C.P.	Medición	Um.	Descripción	Precio	Importe
				amortización del 25% (3 meses).		
5	94	19,000	ud	Panel direccional reflectante de 195 x 95 cm, tipo TB-1 con 4 complementos luminosos tipo TL-2, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 80 x 40 x 2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 1,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	358,19	6.805,61
6	88	570,000	ud	Cono de balizamiento reflectante TB-6 de altura 90 cm. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	11,70	6.669,00
7	89	35,000	ud	Baliza reflectante de seguridad en rojo y blanco para señalización de bordes, tipo TB-8 y TB-9, de dimensiones 15 x 70 cm, incluso base de goma reciclada y parte proporcional de complemento luminoso colocado en uno de cada 3 elementos, tipo foco de Xenon-flash de 210 mm de diámetro de lente, incluso reposición de baterías. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	62,43	2.185,05
8	95	17,000	ud	Señal de indicación de obras tipo TS-52 a TS-62 de superficie 2 m ² , para indicar modificaciones de carriles,	144,48	2.456,16

Núm.	C.P.	Medición	Um.	Descripción	Precio	Importe
				incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).		
9	97	6,000	ud	Señal de indicación de obras, tipo TS-210, de dimensiones según 8.3-IC para indicar modificaciones de carriles y desvíos, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100x50x2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m.	733,82	4.402,92
10	98	1,000	ud	Señal de indicación de obras tipo TS-220, de dimensiones según 8.3-IC para señalar direcciones, incluso postes de acero galvanizado, fabricados en perfil rectangular de 100x50x2 mm y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m.	568,67	568,67
11	99	2,000	ud	Remolque homologado portaseñales y de señalización TB- 14 tipo 750, con 3 focos de xenon flash de 200 mm diámetro sincronizados y batería de 12 V - 130 A, de longitud total 3,15 m y ancho 1,70 m, caja de longitud 2 m y ancho 1,3 m, peso máx. 750 kg, de 2 ruedas, luces traseras y enganche tipo bola, con terminado reflexivo de las señales. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año	1.965,27	3.930,54

Núm.	C.P.	Medición	Um.	Descripción	Precio	Importe
				(teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).		
12	100	132,000	ud	Colocación y retirada diaria de señalización de obra para un sentido de circulación por medio de equipo de trabajo compuesto por camión grúa con conductor, vehículo de seguridad, un señalista, 3 peones, un oficial de 1ª y un capataz.	155,11	20.474,52
Total Cap.						50.983,31

1.9. PROCESO CONSTRUCTIVO

1.9.1. Servicios afectados

Al tratarse de obras ejecutadas en la vía pública, durante la ejecución de la obra podrán existir interferencias de toda índole, tales como: accesos rodados a la obra, servicios de abastecimiento y saneamiento, canalizaciones telefónicas, líneas eléctricas aéreas y enterradas, transformadores eléctricos de superficies y/o enterrados, circulación de peatones, accesos a fincas privadas.

1.9.1.1. Trabajos en presencia de líneas eléctricas aéreas

A) RIESGOS

- Electrocuciiones.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Cortes por objetos y/o herramientas.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS Y BUENAS PRÁCTICAS

- En caso del desvío de líneas eléctricas no permitiremos ejecutar ningún trabajo antes de efectuar dicho desvío tras los pertinentes trámites con la compañía suministradora. A ésta se le solicitará un corte de energía por el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos.

- Siempre que sea posible se evitará el paso de maquinaria (camiones, grúas,...), bajo líneas eléctricas aéreas. Cuando esto no sea posible, se advertirá su presencia mediante la colocación de pórticos de balizamiento que delimiten la zona de seguridad que no se puede sobre pasar.
- El área de seguridad alrededor de los cables eléctricos queda definida en el siguiente esquema:

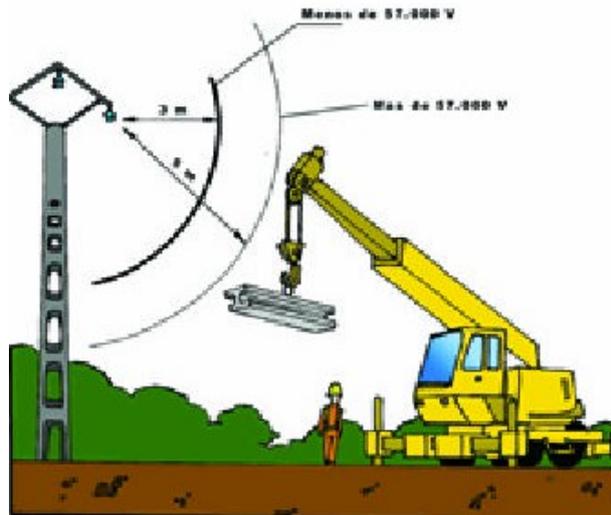


Imagen 1. Área de seguridad alrededor cables eléctricos

La distancia depende de la tensión del cableado: 3 m para tensiones < 33000 V y 5 m para tensiones >66000 V.

- El área de seguridad no puede ser invadida por partes de maquinaria o piezas o elementos metálicos de gran longitud como una pluma de grúa, un camión con plumín, algún tipo de barras metálicas, ferralla, escaleras de aluminio, etc.
- En caso de caída de la línea se acotará la zona y se restringirá totalmente el paso hasta que personal especialista compruebe que no hay tensión.
- Caída de líneas. Evitemos el contacto con los cables de una línea que haya caído al suelo, o con elementos metálicos que a su vez están en contacto con los cables caídos. En estos casos deberemos paralizar los trabajos y proceder al corte del suministro de la línea para su posterior retirada.
- Estacionamiento de maquinaria. Debe ser evitado en todo momento el estacionamiento de dumpers, camiones o basculantes bajo líneas eléctricas aéreas.
- Formación. El personal conductor de vehículos o maquinaria con riesgo de contacto con líneas eléctricas aéreas deben conocer estas elementales

normas de seguridad. Por lo que deberemos incluirlas, como tema monográfico, en los procesos de formación específica.

- El espacio vertical máximo entre los largueros y las tablas no debe sobrepasar un metro. En lugar de colocar estos largueros o tablas, se pueden colocar cables de retención provistos de una señalización adecuada. Los cables estarán bien tensos, y el espacio vertical entre ellos no debe superar los 0,50 m.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno aislante para riesgo eléctrico.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Botas de seguridad aislantes de la electricidad.
- Arnés de seguridad en trabajos en altura durante la intervención sobre la línea.
- Guantes aislantes de la electricidad.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

- Señalización y balizamiento sobre el trazado de la línea subterránea en previsión de posibles contactos, mediante malla de señalización o cinta de balizamiento, anclada sobre barras de tetracero hincadas sobre el terreno y carteles indicativos de advertencia, prohibición y obligación.
- Enfundado de conductores. En este sentido es práctica habitual diferenciar con un distintivo de color las líneas que tienen tensión de las que van a permanecer sin la misma debido a la interrupción del suministro.

1.9.1.2. Trabajos en presencia de conducciones de agua

A) RIESGOS

- Hundimiento del terreno durante la ejecución del movimiento de tierras.
- Caídas a distinto nivel. Caídas a zanjas.
- Caídas de objetos durante el transporte con grúa.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS Y BUENAS PRÁCTICAS.

- Estudios previos. Mediante la solicitud, antes del comienzo de la obra, a la compañía propietaria de la instalación de los datos relativos al conducto de agua a presión.

- Emplearemos señalización indicativa que advierta de la existencia del colector indicando la profundidad del mismo. Además solicitaremos a la compañía de agua el corte de suministro durante su intervención, especialmente en tuberías de alta presión.
- No emplearemos la maquinaria de excavación (retroexcavadoras) cuando la excavación llegue a la profundidad por donde transcurra la conducción de agua a presión, en previsión de posible rotura de la misma. En este caso emplearemos herramientas manuales de trabajo.
- Retiraremos las tierras al menos 1,00 m del borde de la excavación
- Delimitaremos, mediante cinta de balizamiento, el perímetro de la conducción.
- Si la excavación ha de permanecer abierta varios días y es zona de paso de personal, ya sean trabajadores personas ajenas a la obra, se protegerá con barandillas o vallas tipo ayuntamiento.
- Observar las normas de manipulación de objetos con medios mecánicos (grúas).

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

- Señalización y balizamiento de la conducción a nivel de superficie, cuando conozcamos el transcurrir de la misma.
- Barandilla de protección al borde de la zanja realizada.
- Entibación de la zanja realizada.
- Escaleras para el acceso de trabajadores.

1.9.1.3. Tráfico rodado

En aquellos puntos donde afectemos a vías de uso público, bien mediante desvíos, cortes con paso alternativo, emplearemos la señalización indicada por la Dirección Facultativa, recurriendo a señalistas si el caso lo demanda.

1.9.2. Vallado, accesos y señalización

Riesgos más frecuentes durante la instalación del vallado:

- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes con herramientas
- Proyección de fragmentos
- Sobreesfuerzos
- Exposición al ruido
- Iluminación inadecuada

Normas básicas de seguridad:

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la parcela antes del inicio de la obra y sobre todo del desmonte.
- Se habilitará una entrada de vehículos y otra de personal
- Se colocará la cartelería correspondiente: “Prohibido el paso a personas no autorizadas a la obra”, “obligatorio el uso del casco”, etc.
- Se comprobará periódicamente el estado de las señalizaciones, reponiéndolas en caso de haber desaparecido y retirándolas cuando ya no sea necesaria.
- Cuando afectemos a la vía pública, solicitaremos con suficiente antelación, la autorización pertinente de los Organismos propietarios, adoptando las medidas que a tal efecto prescriban.

Equipo de protección individual:

- Guantes anticorte
- Botas de seguridad
- chaleco reflectante.
- Gafas antiproyecciones.

1.9.3. Prevención de daños a terceros

Señalización y balizamiento de la obra y caminos o vías limítrofes y de acceso existentes, así como la prohibición del paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

En caminos, carreteras y accesos que puedan ser afectados por proyecciones de piedras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción de tránsito, así como las señales de aviso y advertencias que sean precisas.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas a toda persona ajena a la obra y, se vallará toda la zona peligrosa debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que tengan que atravesar la zona de obra. Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con las Normas Vigentes.

1.9.4. Acometidas

- **SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:** Previa consulta a la compañía suministradora, y una vez conseguido el correspondiente permiso, se tomará de la red la acometida general de la obra, realizando la compañía sus instalaciones, a partir de los cuales procederemos a montar los cuadros de distribución. En caso contrario se dispondrá de un grupo electrógeno.
- **SUMINISTRO DE AGUA POTABLE:** Se realizarán las oportunas gestiones ante la compañía suministradora, para conectar a la canalización más próxima.
- **VERTIDO DE LAS AGUAS DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS:** Desde un principio se acometerá a la red de alcantarillado público, no siendo necesaria la realización de trabajos de pocería, siempre y cuando exista alcantarillado. En caso contrario se dispondrán cabinas químicas y como último remedio una fosa séptica.

1.9.5. Demoliciones

A) RIESGOS DEL PERSONAL:

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales en manipulación.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Uso de maquinaria vibratoria.
- Balanceo de cargas suspendidas.

- Obstáculos y falta de limpieza en el tajo.
- Riesgos inducidos en el tráfico en las vías afectadas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Riego de los elementos a demoler para evitar la emisión de polvo.
- Ejecutar la demolición de arriba hacia abajo, trabajando por niveles.
- Utilización de maquinaria de demolición en sustitución de procedimientos manuales.
- Equipo de personal cualificado, tanto para los propios trabajos como para las labores de señalización y balizamiento.
- Los trabajos se efectuarán conforme a la maquinaria disponible respetando en todo momento sus normas de uso.
- Utilización de martillos neumáticos que reduzcan al máximo las vibraciones transmitidas al trabajador.
- Previsión de sistemas de evacuación vertical para los escombros.
- Retirada frecuente de los escombros con objeto de facilitar y hacer más seguro el tránsito por el tajo.
- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo para evitar el paso de trabajadores ajenos al tajo por la zona de obra.
- Se utilizarán plataformas de trabajo dotadas de barandillas y accesos seguros.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Arnés y cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio y muñequeras en la utilización de martillos neumáticos.

- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Impermeable de dos piezas
- Mono de trabajo con hombreras reforzadas.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

1.9.6.Replanteo

A) RIESGOS DEL PERSONAL:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.
- Proyección de partículas de acero enclavamientos.
- Golpes contra objetos.
- Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.
- Ambientes de Polvo en suspensión.
- Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de instalaciones urbanas.
- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Todo el equipo debe usar botas de agua de seguridad y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.

- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuadas, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el jefe de Obra.
- En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espaldas a la misma.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos e indirectos con los mismos. En cualquier caso se mantendrán las distancias de seguridad mínimas de 5 m a las conducciones.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de Señalistas.
- Las miras utilizadas serán dieléctricas.

- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- En el vehículo se dispondrá continuamente de un botiquín que contenga los elementos básicos para atención de urgencias.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las propias de la zona a replantear.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco con barbuquejo.
- Guantes de lona.
- Guantes de piel.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Impermeables.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas contra impacto.
- Cinturón de sujeción.
- Chalecos reflectantes.

1.9.7. Pozos de servicio y zanjas para instalación de drenajes.

A) RIESGOS

- Desprendimientos de rocas en el entorno de la obra, ocasionados por mecanismos gravitacionales e impulsados por movimientos vibratorios, relacionados con la maquinaria empleada o por efectos sísmicos de la tectónica regional.
- Basculamiento o hundimientos de zanja, relacionados con las características del terreno.
- Basculamiento o hundimientos de labios de zanja, relacionados con los parámetros hidrogeológicos:

Oscilaciones del nivel freático. Ciclo verano - invierno.

Fluctuaciones del nivel freático, ocasionados por la sobreexplotación o bombeo próximo a la zanja.

Pérdida importante y súbita de humedad. Hundimientos relacionados con inundaciones.

- Basculamiento o hundimiento de labios de zanja, por proximidad de paso de vehículos o maquinaria pesada.
- Caídas de objetos, por rotura o embragado inadecuado de eslingas.
- Atrapamiento de miembros en la colocación de tubería.
- Atrapamientos por máquinas o elementos mecánicos en movimiento.
- Cortes, golpes y proyecciones durante la manipulación de herramientas, materiales y equipos.
- Vibraciones ocasionadas por el equipo de perforación de la zanja.
- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos o por arco con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos directos con conducciones eléctricas subterráneas.
- Contactos directos o indirectos con equipos eléctricos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS Y BUENAS PRÁCTICAS

- Uno de los riesgos más graves es el derrumbamiento de la zanja. En este caso, el accidente, de haber trabajadores en la misma, suele ser mortal.
- Para evitar los derrumbamientos, como norma general, la zanja deberá ir entibada, cuando su profundidad sea superior a 1,25 m ó sus taludes sean inestables.
- Antes de comenzar la excavación, debemos verificar las condiciones del suelo, la proximidad de edificios, instalaciones y cualquier otra fuente de vibraciones, así como de arroyos, alcantarillas, cables soterrados, etc.
- Se protegerán los elementos de servicio públicos que puedan ser afectados.
- Si al excavar una franja apreciásemos que se levanta el fondo del corte, se parará el trabajo, rellenándose nuevamente la franja excavada, como primera prevención. Si es por sifonamiento, se verterán preferentemente gravas y/o arenas sueltas y se comunicará la circunstancia a la Dirección Técnica.

- Deberemos atender en todo momento a la limpieza y orden de las zonas de trabajo, además de a su suficiente iluminación, cuando ésta se precise.
- Igualmente y a nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Acotaremos las zanjas, vallando la zona de paso en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos, que puedan transitar por la zona.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de una zanja, debemos ampliar la zona acotada a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m. En cualquier caso, se limitará la velocidad de los vehículos.
- Las zonas de construcción de pozos, deben estar completamente valladas. Las vallas de protección distarán no menos de 1 m. del borde de la excavación, cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y, no menos de 2 m., cuando se prevea paso de vehículos.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,50 m., se hará a una distancia no menor de 1,5 m. del borde.
- Es aconsejable y norma de cumplimiento obligado que, en zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m y siempre que haya operarios trabajando en el interior, permanezca uno de ellos en el exterior, como retén.
- Todas las zanjas con una profundidad mayor de 1,25 m deben estar provistas de escaleras que alcancen hasta 1 m. de altura sobre la arista superior de la excavación.
- Como complemento a los cierres de zanjas y pozos se dispondrá la señalización de tráfico pertinente y se colocarán señales luminosas en número suficiente.
- Previamente a la iniciación de los trabajos, se estudiará su incidencia en la estabilidad de áreas próximas, con el fin de adoptar las medidas oportunas. Igualmente se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.
- Cuando no se pueda dar a los laterales de la excavación un talud estable, se realizará el entibado de aquellos. Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente, para que la apertura de zanjas sea seguida inmediatamente por su colocación.

- Si la inestabilidad del terreno no permite la permanencia de personal dentro de la zanja, antes de su entibado, será obligado hacer éste desde el exterior de la misma, empleando dispositivos que, colocados
- desde el exterior, protejan al personal que posteriormente descenderá a la zanja.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o después de alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad de puntera y suela metálica (CLASE III).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas de protección antipolvo.
- Cinturón antivibración.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Ropa impermeable en tiempo lluvioso.
- Botas de agua.
- Protectores auditivos y mascarillas.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa reflectante para señalistas.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

- Nos proveeremos de redes o telas metálicas de protección contra desprendimientos, localizados en taludes especialmente inestables.
- Deberemos balizar los desniveles inferiores a 2m de altura, preferiblemente con malla naranja sobre barrillas de tetracero, clavadas sobre el terreno a una profundidad no inferior a 50 cm, así como con cinta de balizamiento y cordón reflectante de señalización.

- Debemos proteger los desniveles superiores a 2m., con barandilla o valla de 1 metro de altura, compuesta de pasamanos, rodapié y travesaño intermedio.
- Señalización de los bordes de los taludes, mediante carteles de prohibición y advertencia y cinta de balizamiento.
- Instalación de topes de descarga de camión.

Consejo práctico: dichos topes nunca deberán ser inferiores a los 5 m de longitud y deben dotarse de un sistema de anclaje al terreno.

- Avisadores luminosos y Acústicos, para las máquinas en movimiento, en perfecto funcionamiento.
- En previsión de posibles corrientes erráticas, como derivaciones, es aconsejable disponer de detectores en las zanjas y pozos donde permanezca personal.
- Señalización del radio de acción de la maquinaria, con malla naranja, anclada sobre tetracero, cinta de balizamiento y carteles de advertencia, peligro y prohibición.
- Pórticos de balizamiento en presencia de líneas de baja y alta tensión.
- Señalización de líneas eléctricas con carteles de advertencia, prohibición u obligación.
- Señalización vial provisional para la regulación del tráfico de vehículos.

1.9.8. Acopios

A) RIESGOS.

- Caídas de altura durante la recepción y posicionamiento de los materiales.
- Caída de materiales y herramientas durante su manipulación.
- Caída de cargas durante el izado.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes, golpes y proyecciones
- Atropellos y/o atrapamientos con maquinaria móvil o elementos mecánicos en movimiento.
- Atrapamientos por manipulación manual de cargas o por acompañamiento y recepción de cargas izadas.

- Proyecciones y salpicaduras de hormigón, durante el hormigonado y vibrado.
- Vibraciones por el uso de equipos de vibrado.
- Contactos eléctricos directos por: Proximidad de líneas eléctricas aéreas.

Equipos de trabajo alimentados eléctricamente (sierra circular, vibradores eléctricos, etc.).

Sobreesfuerzos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS Y BUENAS PRÁCTICAS.

Acopio de materiales.

- El acopio de materiales en proximidad de cortes con una profundidad mayor de 1,50 m., se efectuará a una distancia no menor de 1,5 m. del borde de los mismos.
- Deberemos igualmente instalar cuñas adecuadas para el sostenimiento de los tubos sobre el terreno.

Colocación de prefabricados.

- Estudiaremos el emplazamiento y la adecuada colocación de las grúas utilizadas en la elevación de los tubos de drenaje
- Comprobaremos el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad y el emplazamiento de los gatos estabilizadores de las grúas telescópicas.
- Comprobaremos que, entre la superficie de trabajo y el nivel de la red, no existan obstáculos metálicos esperas que impidan una caída limpia. En ese caso se establecerán tableros sobre dichos obstáculos.
- Utilizaremos grúas adecuadas al peso de las piezas prefabricadas.
- Los enganches se realizarán exclusivamente en los puntos previstos para este fin.
- Usar eslingas en perfecto estado y de diámetro adecuado al peso de los tubos.
- Debemos conocer el peso de los tubos y la capacidad de carga de las eslingas utilizadas en su izado.
- Enganchar las piezas a izar de forma correcta.
- El personal en el tajo no permanecerá bajo los tubos suspendidos.

- Es preceptivo el empleo de cuerdas o útiles-guía para posicionar los tubos en su ubicación definitiva.
- Debemos organizar adecuadamente el tránsito de vehículos y maquinaria, especialmente durante las labores de izado de las piezas.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera de acero.
- Calzado de seguridad impermeable al agua y a la humedad.
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos.
- Mono de trabajo.
- Equipo anticaída, con arnés o cinturón de seguridad.
- Protección auditiva
- Faja lumbar.
- Traje impermeable.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

- Escaleras de acceso a la zanja, cuando la profundidad sea de más de 1,30 m, distanciadas unas de otras, 10m como máximo.
- Es importante disponer de los tubos de drenaje, almacenados en obra, con antelación suficiente para colocarlos en el momento que se vayan abriendo las zanjas.
- Cuñas, para evitar que rueden los tubos al interior de las zanjas
- Eslingas y cables, adecuados al peso de las piezas a izar.

1.9.9. Pequeñas obras hidráulicas

A) RIESGOS.

- Caída de los encofradores a la zanja excavada.
- Caída de madera al vacío, durante las operaciones de desencofrado.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes, al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Electrocutación, por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Golpes, en general, con objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS Y BUENAS PRÁCTICAS.

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución.
- Se extraerán (o remacharán, según los casos) los clavos o puntas existentes en la madera usada.
- Tras concluir un tajo, se limpiará de material sobrante. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán, mediante un barrido. Tanto el material sobrante como los clavos, se depositarán en el lugar destinado para su posterior retirada.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Antes del vertido del hormigón, el supervisor de seguridad, debe comprobar en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto, así como el correcto anclaje de apoyos, puntuales y sopandas.
- El ascenso y descenso de personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Todas las puntas de redondos, situadas en zonas de paso, se recubrirán con fundas de madera- o plástico-, para evitar que se claven en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen como caminos seguros.
- Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, previendo el momento de su utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.
- Se arrancarán o doblarán todas las puntas o clavos, que sobresalgan de cualquier elemento de madera para encofrados.
- Se revisarán los elementos de encofrado, antes de colocación, para garantizar que su estado ofrece garantías para soportar las cargas

producidas por el hormigón fresco y que no tienen alguna parte desprendida, capaz de ocasionar enganchones o punciones.

Intervención de factores climáticos.

- En días ventosos, el montaje de paneles de encofrado se efectuará con la máxima prudencia, llegando a paralizar el trabajo si las circunstancias lo aconsejan, pues el "efecto vela" puede originar movimientos incontrolados de dichos paneles, con peligro de golpes y caídas de los operarios, o esfuerzos adicionales.
- Los armazones de los paneles verticales, o cualquier otro elemento estructural del encofrado, no se utilizarán ocasionalmente como plataformas de trabajo y como escaleras de mano. Previamente a la colocación de aquellos, es necesario el montaje de éstas en los emplazamientos correctos.

Durante el encofrado y desencofrado de losas.

- Antes de autorizar la subida de personas a la losa, para armarla, se revisará la verticalidad y estabilidad de los puntales y buena nivelación de las sopandas.
- En caso de ser imprescindible permanecer algún operario sobre las sopandas, si existe posibilidad, se tenderá bajo él una red horizontal de seguridad. De no existir, se sujetará a un "punto seguro", mediante el cinturón de seguridad.
- Se utilizarán guantes, para manejar el desenconfrante. El desencofrado por aire comprimido, se ejecutará desde un lugar sin bovedillas.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas, en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas, atadas con nudos de marinero.
- La instalación de los tableros sobre las sopandas, se realizará desde un castillete de hormigonado sobre un andamio colocado al efecto.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel, al personal que deba caminar sobre el entablado.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deben desecharse de inmediato antes de su colocación.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinerero.
- Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la losa para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

- Señales de Obligatoriedad de: uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señales de peligro de Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Barandillas para losas y tableros, instaladas en los perímetros de las mismas, mediante balaustres tipo sargento.
- Señales de tráfico para la regulación del tránsito de vehículos y maquinaria.
- Redes para huecos horizontales bajo las losas o los tableros.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios.

- Barandilla de protección.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados.
- Vallas de limitación y protección de trabajadores y personal en tránsito por el tajo.

1.9.10. Aglomerado asfáltico

La obra lineal exige un desplazamiento permanente de vehículos y personas. Dentro del conjunto de causas por las que se producen accidentes por circulación de vehículos, se pueden considerar como primordiales: mala planificación del tráfico, señalización defectuosa (referida a la provisional), maniobra de marcha atrás mal dirigidas. En relación con las normas de seguridad, adquiere especial relevancia el tráfico, por la posibilidad de colisiones de máquinas que entren o salgan de la traza y también posibles accidentes con terceros, por señalización incorrecta o defectuosa.

1. Riego de imprimación
2. Mezcla asfáltica en caliente
3. Riego de adherencia

A) RIESGOS:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atoramiento por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Salpicaduras
- Polvo y ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Velocidades excesivas por los caminos de la obra.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- No se sobrepasarán las cargas especificadas para cada vehículo.
- Se regarán los tajos y caminos suficientemente y con la frecuencia necesaria, para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- No se permitirá la presencia sobre la extendidora de asfalto o de hormigón en marcha, a otra persona que no sea el conductor.

- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos, o de hormigones en la tolva, estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.
- Para el extendido de aglomerado o de hormigón con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente, las plataformas de que la máquina dispone, manteniéndose en perfecto estado las barandillas y protecciones que evitan el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado de hormigón.
- El resto de personal quedará situado en la cuneta o aceras de las calles en construcción por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamientos y atropello.
- Los bordes laterales de la entendedora, estarán señalizados con bandas pintadas de colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohíbe expresamente el acceso del personal a la regla vibrante, durante las operaciones de extendido de aglomerado o de hormigón.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y, en aquellos con riesgo específico, se colocarán las siguientes señales: “Peligro, sustancias calientes”. “No tocar, alta temperatura”.
- Se garantizará permanentemente la existencia y buen funcionamiento de extintores de incendios adecuados en la máquina.
- Todas las arquetas, pozos de registro o similares, existentes, se mantendrán con su tapa puesta o, en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o, cuando menos, delimitada la zona con cordón de balizamiento.

Aplicables a maquinaria

- La maquinaria estará en perfecto estado de funcionamiento.
- Los accesos y circulación interna se efectuarán por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
- El ascenso y descenso de la máquina se realizará por los lugares habilitados al efecto (escalerillas metálicas, etc.).
- Queda prohibido transportar personas en la maquinaria.

- Se controlará el buen funcionamiento de las luces, dispositivos luminosos y dispositivo acústico de marcha atrás.
 - Se prohíbe fumar en las operaciones de carga de combustible y mantenimiento.
 - Queda prohibido permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción o zona de influencia de la maquinaria.
 - Todo el personal que maneje los camiones, dúmper apisonadoras, compactadoras, etc. será especialista en su manejo, estando en posesión de la documentación acreditativa.
 - Todos los vehículos serán revisados periódicamente.
 - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
 - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
 - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas.
 - Se colocará en los bordes de los terraplenes de vertidos sólidos topes de limitación de recorrido
 - Todos los vehículos estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
 - Los vehículos estarán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
 - Los operarios de los vehículos con cabina, están obligados a utilizar el casco de seguridad cuando desciendan del vehículo.
 - Correcta planificación de los desvíos y su señalización.
 - Las señales han de ser claras, sencillas y muy visibles, sin dar lugar a equivocaciones.
 - La maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
 - La maquinaria tendrá aviso de marcha atrás.
 - La velocidad estará limitada.
- C) PROTECCIONES COLECTIVAS:
- Vallas de limitación y protección.
 - Topes de desplazamiento de vehículos.

- Pasarelas sobre zanjas.
- Límite de velocidad para la maquinaria y vehículos.
- Señalización acústica de la maquinaria en marcha atrás.
- Señalización visual.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes y botas de cuero.
- Mono de trabajo.
- Prendas reflectantes

1.9.11. Montaje de señalizaciones, balizamiento y defensas

A) RIESGOS:

- Arrollamiento por máquinas y vehículos utilizados en el proceso de instalación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de materiales desde los vehículos de transporte.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Polvo en suspensión.
- Ruido por empleo de maquinaria y herramientas.
- Inhalación de productos tóxicos procedentes de pinturas.
- Colisiones entre vehículos.
- Incendios debido al mal uso de productos inflamables.
- Exposición a niveles altos de ruido.
- Inhalación de contaminantes químicos.
- Vapores procedentes del empleo de pinturas.

- Vibraciones por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Caídas al mismo nivel.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilizaremos grúas y otros aparatos de elevación, dotados de todos los elementos de seguridad para prevenir la caída de objetos durante su manipulación.
- Vigilaremos el perfecto estado de los aparatos de izar, realizando los enganches de forma segura para que no puedan deslizar.
- Debemos señalar convenientemente los tajos durante la instalación, colocando la misma como si de una vía abierta al tráfico se tratara.
- Para el montaje de pórticos y banderolas, se deben utilizar canastillas sobre grúas, aptas para la elevación de personas.
- Para permanecer en altura sobre pórticos o banderolas, durante su montaje, se usará obligatoriamente arnés de seguridad.
- Se garantizará la existencia y buen funcionamiento de extintores de incendios adecuados en las máquinas.
- Todas las arquetas, pozos de registro o similares, existentes, se mantendrán con su tapa puesta o en su defecto con tapas provisionales, barandillas o, cuando menos, delimitada la zona con cordón de balizamiento.
- El personal se protegerá con mascarillas adecuadas en previsión de intoxicación en la manipulación de pinturas durante la señalización horizontal

C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad (preferentemente amarillo).
- Mono color claro.
- chaleco reflectante.
- Maqueta y bandeja de señalización.
- Guantes de cuero para manejo de material.
- Guantes de goma para manejo de pinturas.
- Mascarilla para pinturas.

- Mascarilla antipolvo donde los niveles de estos sean altos.
- Botas y trajes de agua (color amarillo vivo).

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señales de peligro TP.
- Señales de reglamentación y prioridad PR.
- Señales de indicación TS.
- Señales y dispositivos manuales TM.
- Elementos de balizamiento reflectantes TB.
- Elementos luminosos TL.
- Dispositivo de defensa TD.
- Vallas de limitación y protección.
- Semáforo de regulación de tráfico.

1.9.12. Trabajos con ferralla

A) RIESGOS:

- Cortes en manos y pies.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de la ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar por las armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Electrocutión.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Se habilitará un espacio dedicado al acopio y clasificado de la ferralla, próximo al lugar de montaje de las armaduras.
- El transporte en grúa de las armaduras y ferrallas, se hará suspendiendo la carga de dos puntos separados, y siempre con eslingas.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

- El taller de ferralla de obra poseerá cuadro eléctrico con diferenciales de 30 mA de sensibilidad.
- Queda prohibido como instalación de obra, los cables de alimentación de las máquinas del taller que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Correcta instalación eléctrica para la mesa de ferrallado.
- Puntos de amarre de los cinturones de seguridad.
- Plataformas de trabajo sobre forjados.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de protección
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con plantilla.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad (de sujeción o suspensión).

1.9.13. Trabajos con manipulación de hormigón

A) RIESGOS:

- Caída del personal y de objetos distinto nivel y del personal al mismo nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutación.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

Vertido mediante cubo o cangilón.

- Queda prohibido cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.
- La apertura del cubo, se ejecutará sólo accionando la palanca, con las manos protegidas con guantes. Se evitará golpear los encofrados y las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición en el vertido. Esto se hace, para evitar caídas por el movimiento pendular del cubo.

Vertido mediante bombeo

- El equipo de manejo de la bomba de hormigón, será especializado.
- En el momento en el que el camión entre en la obra, su conductor deberá llevar el casco.
- No se permitirá soltar la manguera terminal del vertido, estando un operario siempre en el manejo de la misma.
- Al acabar de hormigonar, se pasará la pelota de limpieza. Se instalará la redcilla de recogida de la pelota antes de proceder a su disparo. En caso de obstrucción, se parará la máquina y se disminuirá de la presión hasta cero.
- Los trabajadores que estén próximos a la bomba, utilizarán constantemente gafas protectoras, evitando así la proyección del árido.

Hormigonado de muros

- Antes del hormigonado, se debe comprobar el estado de los encofrados.
- El acceso al trasdós del muro se hará mediante escalera de mano, prohibiéndose el trepado por los encofrados.
- El hormigonado se hará a través de una plataforma de 0,60 m de ancho mínimo, con sus barandillas reglamentarias.

Hormigonado de pilas

- Antes de hormigonar se comprobará el estado de los forjados.
- Igualmente se revisarán las redes protectoras y las protecciones de los huecos. Si no fuesen posibles estas medidas, se pondrán cables de fijación para los cinturones de seguridad.
- Se prohíbe trepar por los encofrados.
- El hormigonado de pilares se hará desde los castilletes o plataformas de hormigonado.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Plataformas de trabajo sobre forjado.
- Redes perimetrales.
- Barandillas de seguridad.
- Puntos de anclaje para el cinturón de seguridad.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco homologado, Guantes impermeables y de cuero, Botas de goma.
- Gafas protectoras

1.9.14. Hormigones o morteros proyectados o gunitados

A) RIESGO:

- Proyección de partículas en los ojos
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída al mismo nivel
- Atrapamiento por vuelco de máquina
- Sobreesfuerzo
- Contacto con sustancias corrosivas.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Para la colocación del mallazo, el personal será especialista en descensos, utilizando para ello arneses y cascos especiales de escalada.
- Se tendrán en cuenta los riesgos propios de la utilización de hierros.
- La máquina desde la cual los trabajadores, en el cesto, realizan sus trabajos, tendrá sello CE, estará en perfecto estado de uso y los trabajadores habrán recibido la formación específica por parte del fabricante, suministrador o persona facultada al efecto.
- Cuando finalicen los trabajos o al finalizar la jornada, se deben retirar las llaves de la maquinaria para que nadie pueda utilizarlas sin permiso.
- Mientras se realizan los trabajos de gunitado, se debe acotar la zona afectada tanto por el riesgo de la maquinaria como por proyección de hormigón.
- Se debe al mismo tiempo tener en cuenta la proximidad de la autopista, con la proyección del hormigón y el viento dominante, para evitar problemas en la circulación de esta vía.
- No se permitirá soltar la manguera terminal del vertido, estando un operario siempre en el manejo de la misma.
- Los trabajadores que estén próximos a la bomba, utilizarán constantemente gafas protectoras, evitando así la proyección del árido.

- Esta máquina debe ser utilizada únicamente por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos, si no nos encontramos ubicados en el puesto del operador.
- Antes de empezar a trabajar con la maquina, no olvidemos efectuar las siguientes comprobaciones:
 1. Presión de los neumáticos.
 2. Funcionamiento de los frenos.
 3. Fugas en los circuitos hidráulicos, de combustible y de refrigeración.
 4. Correcto funcionamiento de todos los mandos.
 5. Niveles de combustible, lubricantes, líquido de frenos, circuito hidráulico, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
 6. Funcionamiento correcto de los dispositivos de alarma y señalización.
 7. Limpieza y funcionamiento del sistema de alumbrado y conexiones de batería.
 8. El correcto funcionamiento de las luces y del avisador acústico de retroceso.
- Vigilar el conductor eléctrico de alimentación. Este no debe estar en contacto con el agua y debe de estar provisto de toma tierra e interruptor diferencial. Compruebe además el estado del enrollador.
- Compruebe las luces y el avisador acústico de retroceso.
- Si en la zona de trabajo hay riesgo de desprendimientos, debe sanearse previamente.
- Para la sustitución de bocas y barrenas, utilizaremos las herramientas adecuadas.
- Si la máquina dispone de ellos, trabajaremos con los estabilizadores apoyados en terreno firme.
- No se golpeará la roca con el brazo ni con la boquilla para sanear la zona excavada.
- Para proyectar la gunita situarse en una zona en la que no alcance el rebote ni el polvo. Aun así, nos proveeremos de casco y mascarilla.
- El cemento y algunos aditivos son agresivos para la piel. Nos protegeremos adecuadamente.

- En terrenos embarrados pueden producirse deslizamientos de la máquina, por lo que conduciremos con precaución.
- Evitaremos el contacto con las líneas eléctricas y con otras conducciones, como agua y aire comprimido.
- El maquinista no debe abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No liberaremos los frenos de la máquina, si antes no hemos instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Cerraremos bien la máquina, quitando las llaves y asegurando la máquina contra vandalismo y utilización no autorizada.
- Mantendremos limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazaremos los que falten.
- Cuando utilicemos vapor, agua o aire a presión para la limpieza de la máquina, nos proveeremos del equipo de protección adecuado.
- No trataremos de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección, que evitan el contacto con piezas móviles, deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Para evitar lesiones, pararemos el motor, pondremos el freno de estacionamiento y bloquearemos la máquina.
- Si nuestra máquina es articulada, prestaremos especial atención al atrapamiento de personas que trabajen en las proximidades.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases.
- Mantendremos las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo, no fumando al manipular la batería o al repostar combustible.
- Para subir y bajar de la máquina, utilizaremos los peldaños y asideros, nunca saltando de la máquina al bajar de la misma,
- Subiremos y bajaremos de la máquina de forma frontal, mirando hacia ella, asiéndose con ambas manos.
- No subir o bajar de la máquina con materiales o herramientas en la mano.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se colocará señalización y balizamiento en las zonas de tránsito de la máquina, así como en las zona de trabajo.
- Deberá poseer luces y sirena de marcha atrás.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de polietileno cuando exista riesgo de golpes en la cabeza y siempre que se descienda de la máquina.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Guantes de cuero.
- Botas impermeables para terrenos embarrados.
- Calzado de conducción de vehículos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. durante las operaciones de mantenimiento.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para las operaciones de mantenimiento.

1.9.15. Colocación de paneles

A) RIESGOS:

- Caídas de personal al vacío.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.

- Pisada sobre objetos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Durante las operaciones de transporte e izado de elementos prefabricados se acotará mediante balizamiento el recorrido que efectúe la carga izada con la grúa autodesplazante, con la finalidad de impedir que el personal se sitúe o pase accidentalmente bajo las cargas suspendidas.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el estado de los elementos utilizados para el transporte de las cargas.
- El prefabricado en suspensión del balancín se deberá guiar mediante cabos sueltos a los laterales de la pieza. El equipo estará formado por tres hombres, de los cuales dos de ellos guiarán la pieza y el otro dirigirá la operación.
- Para las operaciones de colocación de vigas se utilizará andamio tubular y en caso necesario arnés anticaídas anclado a una línea de vida.
- Cuando no se realicen operaciones de montaje o colocación de elementos prefabricados se tendrá acotada la zona de aproximación a los huecos existentes mediante cadenas sobre pies derechos, con el fin de señalar el riesgo y limitar la aproximación del personal acompañada de la señalización de advertencia de caída a distinto nivel.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Barandillas (compuestas por barra superior, listón intermedio y rodapié).
- Líneas de vida para anclar los arneses anticaídas.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés anticaídas.

1.10. MAQUINARIA

1.10.1. Retroexcavadoras

A) RIESGOS:

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal permanecerá fuera del radio de acción de la máquina.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Cuando la máquina termine su jornada, la batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta
- Se revisará el funcionamiento de todos los elementos de la máquina antes de empezar cada turno, especialmente luces, frenos, claxon y pita de marcha atrás. Se vigilará que no haya derrame de aceites o combustibles.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
- Se debe cargar el material en los camiones de tal manera que la carga no pase por encima de la cabina.
- Si se instalan en la retroexcavadora una extensión y un gancho grúa, se alteran las características de la máquina.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Usar el casco cuando baje de la retroexcavadora.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiar el barro adherido a los zapatos, para que no resbalen los pedales.

1.10.2. Palas cargadoras

A) RIESGOS:

- Atropellos y colisiones.
- Caída del material desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de las máquinas por personas cualificadas y autorizadas.
- Queda prohibido el transporte de personas en la máquina.
- Cuando la máquina termine su jornada, la batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado.
- Se consideran las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes de giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Se revisará el funcionamiento de todos los elementos de la máquina antes de empezar cada turno, especialmente luces, frenos, claxon y pita de marcha atrás. Se vigilará que no haya derrame de aceites o combustibles.
- Cuando se revise la pala, lo normal es levantar la máquina con la pala de un extremo, permitiendo así poderse situar debajo de la máquina. Cuando se hace esta operación debe de estar bloqueada en la posición elevada.
- No se circulará nunca con la cuchara en alto, tanto si está llena como vacía.
- No se subirán pendientes marcha atrás con el cucharón lleno.
- Estará prohibido la permanencia de personas en el radio de acción de la pala.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad.
- Botas antideslizantes.
- Ropa adecuada.

- Gafas antipolvo.
- Asiento anatómico.

1.10.3. Camión basculante

A) RIESGOS:

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atrapamiento y atropello del personal.
- Vuelcos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- La caja se bajará nada más terminar la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al entrar y salir del solar, lo hará con precaución.
- Respetará todas las normas de circulación y las señalizaciones propias de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Se comprobará frecuentemente el estado de los frenos.
- Se podrá bloquear la dirección cuando esté parado.
- Dispondrá de un extintor en la cabina.
- No se cargará por encima de la cabina.
- Cuando el conductor abandone la cabina, llevará siempre el casco puesto.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión cuando deba realizar maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de una zanja o pozo, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizado esto mediante topes.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Llevar el casco cuando baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del campo de acción de las máquinas y fuera del camión.

- Antes de comenzar la descarga tendrá puesto el freno de mano.

1.10.4. Dumper

A) RIESGOS:

- Vuelco de la máquina durante el vertido o transitando
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- En el dúmper sólo puede ir la persona que lo conduce.
- El conductor será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se instalarán topes final de recorrido ente los taludes de vertido (1,00 m)
- Se prohíbe colmar el cubilote del dúmper impidiendo la visibilidad.
- Se prohíbe velocidades superiores a 20 Km./h.
- En el cubilote se verá el cartel indicador de la carga máxima.
- El personal debe mantener una distancia prudencial de la máquina.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco homologado.
- Botas antideslizantes.
- Guantes de cuero.

1.10.5. Proyectors de morteros y hormigones

A) CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Compruebe el estado general de la máquina y el funcionamiento de sus mandos, luces y dispositivos de aviso y seguridad.
- Antes de conectar un equipo verifique que nadie lo está manipulando.

- Compruebe que la presión de trabajo es la adecuada.
- Compruebe el estado de las mangueras antes de iniciar los trabajos de proyección.
- La manguera debe ser manejada por un operario, salvo los casos que se deba proyectar a gran presión, en cuyo caso será gobernada por dos operarios.
- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Se inmovilizará la máquina para evitar posibles desplazamientos de la misma.
- Se limpiarán los conductos y mangueras después de cada jornada de trabajo en prevención de atascos.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina, quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- ??Al finalizar la jornada desconecte la energía eléctrica y cierre bien el cuadro.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

B) RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten..
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Compruebe que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que está realizando.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Cuando utilice vapor, agua o aire a presión para la limpieza de la máquina, provéase del equipo de protección adecuado.
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina totalmente parada y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

- No ponga en marcha la máquina sin tener cerrados los capós de protección.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Compruebe que la rejilla de la tolva está bien colocada.
- Cuando se produzca un atasco en la manguera de transporte no la desconecte nunca si se encuentra con presión.
- En caso de tener que proyectar en altura, se hará desde una plataforma de trabajo dotada de barandilla de seguridad en todo su perímetro, formada por pasamanos de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Evite intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica. Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- Si se produce un atasco en la manguera no la desconecte nunca si tiene presión.
- No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera.
- Se vigilará la presión de la bomba impulsora del material proyectado.
- Para proyectar o verter en altura se utilizará plataforma de trabajo reglamentaria.
- No doble la manguera de vertido.
- Antes de desmontar cualquier tubería, elimine la presión del sistema correspondiente.
- Durante la manipulación de la máquina se asegurarán todas las piezas sueltas y se utilizarán solamente cables,
- eslingas, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.

- El cuelgue de la máquina deberá hacerse en posición horizontal.
- El guiado de la máquina suspendida se hará mediante cabos de gobierno.
- Está prohibido permanecer debajo de una carga suspendida.
- El cuelgue de la máquina deberá hacerse exclusivamente de los puntos de enganche que posea y se utilizarán las eslingas o cables adecuados.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas consulte a su superior. La documentación informativa facilitada por el fabricante de la máquina está siempre a su disposición.

1.10.6. Camiones hormigonera

A) CONDICIONES Y FORMA CORRECTA DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Compruebe periódicamente el funcionamiento de los frenos y dispositivos de parada de la máquina.
- Compruebe el estado general de la máquina y el funcionamiento de sus mandos de accionamiento, luces y dispositivos de aviso y seguridad.
- Compruebe los niveles de líquidos de la máquina (aceites, combustible, etc.)
- Al arrancar haga sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico del arranque.
- Extreme la prudencia en desplazamientos del camión por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Suministros de hormigón en pendientes: si el camión hormigonera lleva motor auxiliar para la rotación de la hormigonera, una vez parado el vehículo eche el freno de mano y ponga una velocidad; si la hormigonera funciona con el motor del camión debe echar el freno de mano y calzar las ruedas.

- Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina, quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

B) RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Compruebe que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que está realizando.
- Compruebe el funcionamiento de los pulsadores o elementos de desconexión y parada inmediata (emergencia).
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina totalmente parada y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Acceda a lugares elevados por las escaleras y plataformas de paso.
- Mantenga la máquina y sus accesos limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar distinto del autorizado en el permiso del camión.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos.
- No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Cuando la máquina está en movimiento no intente subir o bajar de la misma.
- Reposte combustible solamente con el motor parado, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- Limpie los derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables.
- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente y hágalo aflojando lentamente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- No manipule los órganos calientes de la máquina y deje enfriarlos después de pararla.
- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías y líquidos anticongelantes.
- No ponga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Evite el contacto con la piel y con los ojos, del líquido del sistema de refrigeración y del electrolito de la batería.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.

- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída, y siga siempre las instrucciones del señalista.
- No se aproximará a menos de dos metros del borde de una zanja o excavación.
- Circule con velocidades cortas por los caminos de obra.
- Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas consulte a su superior. La

documentación informativa facilitada por el fabricante de la máquina está siempre a su disposición.

1.10.7. Camión grúa

A) RIESGOS:

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Caída de personas en altura.
- Vuelco por viento, exceso de carga, arriostamiento deficiente, etc.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso y pestillo de seguridad.
- El cubo de hormigonado cerrará herméticamente.
- Para elevar palletes se dispondrá dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma.
- En ningún momento se efectuarán giros sesgados de la carga.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta.
- Antes de utilizar la grúa se comprobará que se encuentra en perfecto estado.
- Todos los movimientos se harán desde la botonera, por personal especializado.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecarga.
- Si se prevén fuertes vientos, es aconsejable utilizar un anemómetro.
- Se realizarán revisiones periódicas.
- Durante la elevación la grúa estará bien asentada con los gatos extendidos.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se evitará volar la carga sobre personas.
- La carga será observada en todo momento.
- El cable de elevación se comprobará periódicamente.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero al manejar cables.
- Botas de seguridad.

1.10.8. Compresor

A) RIESGOS:

- Contaminación acústica
- Contaminación de las vías respiratorias.
- Aplastamiento por deslizamiento de la máquina
- Atrapamiento entre piezas en movimiento.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Antes de su puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.
- Con el calderín ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo. El calderín tendrá el retimbrado correspondiente del organismo de Industria que certifique que ha sido revisado dentro de los últimos cinco años.
- Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los lugares de paso.
- No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.
- No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.
- En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (90 dB) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad.

- Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
- En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior o se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO2.

1.10.9. Soldadura eléctrica

A) RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Riesgo de proyecciones.
- Inhalación de humos y gases tóxicos.

B) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Mampara de protección.
- Guantes, manguitos, botas, polainas y mandil de cuero.
- Gafas de protección.
- Mascarilla antipolvo.
- En todo momento el personal debe de saber que se está soldando, para evitar productos inflamables en proximidad.

1.10.10. Soldadura por gases

A) RIESGOS:

- Riesgo de proyecciones.
- Inhalación de humos y gases tóxicos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Cuando las botellas las eleve la grúa, se comprobará que están bien atadas.
- Las botellas deben de estar en su carro convenientemente atadas, en su utilización.

- El equipo debe de estar provisto de válvula antiretorno de llama.
- Antes de conectar la manguera a la botella, se abrirá momentáneamente la válvula, a fin de que el chorro de gas expulse cualquier partícula extraña que pudiera estar en el grifo de salida.
- El oxígeno no debe de emplearse nunca para fines distintos a su utilización.
- Cualquier fuga de gas que se aprecie, se corregirá de inmediato.
- Se revisará periódicamente el estado de las mangueras, sopletes, válvulas, manoreductores, etc.
- No se almacenarán botellas al sol, ni cerca de cualquier foco de calor.
- No se realizarán trabajos cuando en las proximidades se esté pintando.
- Se abrirá siempre antes la válvula del manoreductor que la de la botella.
- Al terminar se cerrará primero la llave del acetileno y después la del oxígeno.
- En todo momento el personal debe de saber que se está soldando, para evitar productos inflamables próximos.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Mampara de protección.
- Guantes, manguitos, botas, polainas y mandil de cuero.
- Gafas de protección.
- Mascarilla antipolvo.

1.10.11. Cortadora de material cerámico

A) RIESGOS:

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.
- Cortes y amputaciones.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco.
- La máquina estará colocada en zona que no sea de paso.
- La estancia debe de estar bien ventilada.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

1.10.12. Vibrador

A) RIESGOS:

- Descarga eléctrica.
- Caída de altura.
- Salpicadura en los ojos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- La posición del operario será estable.
- La manguera de alimentación debe de estar protegida.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas de protección.

1.10.13. Sierra circular

A) RIESGOS:

- Cortes y amputaciones.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Proyecciones de partículas.
- Incendios.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- El disco estará provisto de carcasa protectora.
- Se comprobará el estado del disco.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas.
- Se evitarán los clavos al cortar.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Zona acotada para la máquina.
- Extintor de polvo polivalente.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección.
- Calzado con plantilla anticlavos.

1.10.14. Amasadora

A) RIESGOS:

- Descarga eléctrica.
- Atrapamiento, atropellos y vuelco.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- La máquina estará en una superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando esté girando.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco.
- Guantes de goma.
- Botas de goma.
- Mascarilla antipolvo.

1.10.15. Herramientas manuales

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y rozadora.

A) RIESGOS:

- Descarga eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Caída de altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra al comienzo y al final de la jornada.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe.
- Los trabajos se realizarán en posición estable.

- Mantener en perfecto estado de orden y limpieza la zona de trabajo.
- Las mangueras de alimentación estarán en buen estado.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas, oculares y de las vías respiratorias.
- Cinturón de seguridad para los trabajos en altura.

1.10.16. Maquinaria de compactación

Esta máquina, por su manejo sencillo y cuyo trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino, son unas de las que mayores índices de accidentabilidad tienen.

A) RIESGOS:

- Trabajo monótono que fomenta el despiste provocando vuelcos, atropellos y colisiones.
- Caídas por pendientes.
- Caída del personal al subir o bajar de la máquina.
- Vibraciones.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Los conductores tendrán probada destreza en el manejo de estas máquinas.
- Se prohíbe el abandono del rodillo con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de los rodillos vibrantes.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se acotará la zona de trabajo del rodillo.
- Topes de desplazamiento del vehículo.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Botas antideslizantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Si fuese necesario protectores auditivos.

1.10.17. Expendedor de productos bituminosos

A) RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados a altas temperaturas (suelo caliente, radiación solar, vapor).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- No se permite la permanencia sobre la máquina en marcha, de otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras estarán dirigidas por un especialista.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Todas las plataformas de estancia o para el seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Los bordes laterales de la extendidora estarán señalizados a bandas amarillas y negras.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

- Sobre la máquina, sobre los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: “Peligro sustancias calientes” y “No tocar, altas temperaturas”.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se debe de tener presente los riesgos y prevención propios de otros trabajos realizados en los alrededores o los desvíos de la circulación.

- Topes de desplazamiento del vehículo.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad homologado.

- Botas impermeables.

- Guantes impermeables.

- Mandil impermeable.

- Ropa de trabajo.

1.11. MEDIOS AUXILIARES

1.11.1. Plataformas de trabajo

- Durante la realización de los trabajos, las plataformas de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas:

1. Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm de ancho).
2. La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos.
3. Escuadría de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto
4. Longitud máxima entre apoyos de tablones 2,50 m
5. Los elementos de madera no pueden montar entre sí formando escalones.
6. No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).
7. Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.

- Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de 90cm de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura,

capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg./ml altura mínima a partir del nivel del suelo.

- La distancia entre el pavimento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el pavimento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m
- Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros. Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m



Imagen 2. Ejemplo de plataforma

1.11.2. Cimbras

Las cimbras son adecuadas para elementos que se elevan a alturas tales que la solución común de puntales individuales deja de ser adecuada (comúnmente a alturas mayores a 3 ó 4 metros). Es un sistema para el apeo del encofrado horizontal cuando se alcanza la altura máxima alcanzable por los puntales.

La estructura del sistema está formada por: suplementos, travesaños, placas base, cabezal y husillos.

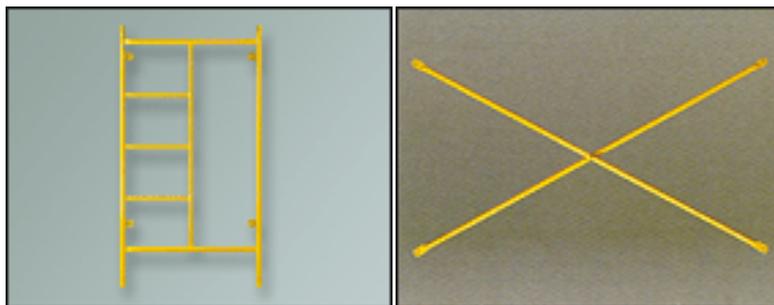


Imagen 3. Suplemento y travesaño



Imagen 4. Husillo, cabezal y placas base

Suplemento. Es elemento más característico de este sistema. Su forma es la de un marco compuesto de dos partes. Las dimensiones son 1 m de ancho y tres de altura.

Travesaño. Son dos tubos de idéntico tamaño unidos mediante un remache, que permite el giro de uno respecto al otro. Una vez montados forman un aspa.

Placa base. Se coloca en la fase inicial de montaje, cuando se lleva a cabo el replanteo.

Husillo. Sirve para nivelar la estructura y realizar el ajuste de la cimbra a la cota requerida. Se coloca en la fase inicial del montaje introduciéndolo en la placa base y en la fase final introduciéndola en el suplemento.

Cabezal. Sirve para alojar la viga longitudinal que formará parte del tablero o fondo de encofrado.

A) RIESGOS:

- Caídas de personal al mismo nivel, durante: El acopio de materiales.

El montaje de torres

El montaje y desmontaje de la cimbra.

- Caídas de altura, durante: El acopio de materiales.

El montaje de vigas de apoyo de soportes, vigas de reparto, cimbra porticada y encofrado.

El desmontaje de la cimbra y estructura. Operaciones de ascenso y descenso. El desplazamiento por cimbra.

- Caída de materiales y herramientas durante su manipulación.
- Caída de cargas en izado.
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Aplastamiento (acopio materiales duros/blandos).
- Cortes, golpes y proyecciones durante la manipulación de herramientas, materiales y equipos.
- Atropellos y/o atrapamientos con maquinaria móvil o elementos mecánicos en movimiento.
- Atrapamientos con materiales.
- Vuelcos y deslizamientos de materiales: En el acopio.

Durante el premontaje.

Durante el montaje de torres, soportes, vigas, cimbra porticada, y encofrado.
Durante el desmontaje de cimbra y estructura.

- Golpes, contusiones y heridas en la manipulación del material.
- Contactos directos o descargas eléctricas por arco voltaico, debidos a la proximidad de líneas eléctricas aéreas.
- Contactos eléctricos indirectos por equipos de trabajo alimentados eléctricamente (sierra circular, vibradores eléctricos, etc.).
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de grúas y/o desplome de alguno de sus elementos.
- Derivados del uso de equipos de soldadura.
- Nivel sonoro elevado por el uso de maquinaria y equipos.

B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Las cimbres se construirán con materiales adecuados al sistema de ejecución previsto para las mismas.

- El material deberá tener características adecuadas para resistir los esfuerzos a los que estará sometida con tensiones de trabajo admisibles para el material correspondiente.
- Las cimbras deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobre cargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.
- Igualmente se cuidará que no se produzcan asientos en los apoyos de la cimbra y deformaciones de la misma no previstas.
- Se pedirá a la empresa suministradora de la cimbra el manual del montaje de la misma.
- En el caso de que la instalen montadores especializados, nos aportarán un certificado del montaje.

Acopio del material:

- El personal asignado poseerá la cualificación adecuada y será conocedor de los materiales objeto del trabajo a realizar.
- Se seleccionará el espacio adecuado, fuera de la proyección vertical de las zonas de trabajos en altura.
- Se adecuará horizontalmente la zona elegida para asegurar el acopio vertical de materiales.
- Utilización de separador y niveladores, tanto en la base como entre "pisos", en el acopio de elementos pesados o premontados.
- No sobrepasar los 3 m. de altura en los apilados de materiales.
- En los traslados de material con grúas, no situarse nunca bajo la carga que se manipula.
- Se fijarán los paquetes de materiales de forma que se evite el posible deslizamiento durante su traslado.
- Comprobar el buen estado y la idoneidad de los estribos, eslingas, bragas, ganchos, grilletes y demás material utilizable en la manipulación y traslado de materiales.
- Se acopiará el material menudo de forma agrupada y no desperdigada en contenedores apropiados para ello.

- El suelo sobre el que se va a colocar la cimbra deberá estar convenientemente compactado de manera que, por sí mismo o con la ayuda de tablonos de reparto, sea lo suficientemente consistente, capaz de resistir los esfuerzos.

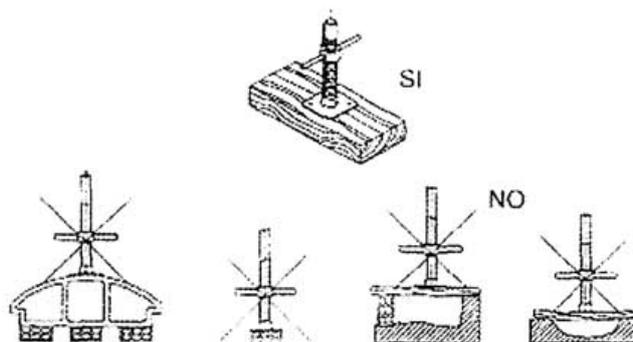


Imagen 5. Apoyo de la placa base

- La estructura de la cimbra debe estar formada por tubos de acero (pintados o galvanizados) o de aluminio.
- Las plataformas de trabajo deben ser de madera tratada, acero galvanizado, plástico o aluminio de resistencia suficiente.
- Los materiales deben estar exentos de cualquier anomalía que afecte a su comportamiento, como pueden ser deformaciones en los tubos, oxidación, etc.
- El montaje se llevará a cabo siguiendo los siguientes paso y en orden:
 1. replanteo y colocación de placas base
 2. colocación de husillos de nivelación dentro de la placa base.
 3. colocación del primer nivel de suplementos.
 4. unión de suplementos.
 5. nivelación del conjunto.
 6. colocación de suplementos.
 7. unión de suplementos.
 8. colocación de suplementos.
 9. unión de suplementos.
 10. colocación de husillos en el último nivel.

11. colocación de cabezales.

12. colocación de la viga longitudinal, transversal y de los tableros.

- El sistema para realizar el arriostramiento entre torres se compone de un tubo y dos abrazaderas que amarran sendos suplementos entre sí.
- Además, es conveniente amarrar la cimbra a un elementos fijo de la estructura, como puede ser un pilar o un muro, para dotarlo de mayor estabilidad.
- Se debe usar en todo momento del montaje y desmontaje cinturones de seguridad con cuerda corta o arnés de seguridad
- Se prohibirá trabajar con vientos que superen los 60 km/h.
- Se revisará el montaje y la estabilidad de la cimbra antes de hormigonar.
- Se evitará el vaciado de golpe del cubilete de hormigonado sobre el encofrado.
- El descimbrado podrá realizarse cuando el elemento de estructuras sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar.
- El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cuñas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos adecuados.
- Desmontaje. Se aplicarán, en general, las mismas normas de comportamiento que las consideradas en fase de montaje y trabajos en altura. Además se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

No lanzar nunca herramientas, materiales u otros objetos al suelo desde el punto de desmontaje, y mucho menos directamente a la persona que está debajo para su apresamiento directo.

Asegurarse de que la liberación de una pieza no repercuta directamente en la desestabilización del resto de la estructura o parte de la misma aún montada.

En el desmontaje de materiales pesados y en alturas superiores a 5 m, se utilizarán cuerdas de desmontaje.

El material menudo desmontado en altura, se apilará en plataforma, y se descenderá utilizando recipientes metálicos y cuerdas.

El operario que, durante el desmontaje, esté atendiendo la recepción de los materiales en el terreno, deberá cuidar de no situarse nunca directamente debajo de la carga.

- En el desmontaje de soportes actuarán como mínimo 2 personas.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Delimitación de la zona de trabajo mientras se está montando la cimbra
- Carteles de señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra.
- Carteles de señalización de obligación sobre el “uso de EPI’s”.
- Carteles de señalización de advertencia con indicación de “riesgos”.
- Señalización acústica y luminosa en maquinaria móvil.
- Malla naranja de polietileno para acotamiento y/o balizamiento de zonas de trabajo.
- Vallas de contención para acotamiento y/o delimitación.
- Cinta.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Durante el montaje y desmontaje de la cimbra

- Casco de seguridad, preferiblemente con barbuquejo
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Cinturón portaherramientas
- Cinturón de seguridad ó arnés

Durante los trabajos de ferrallado y hormigonado

- Los propios de trabajos en forjados

1.11.3. Escaleras de mano

- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización, en las condiciones requeridas, no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas (cadenillas, etc.).
- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.

- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

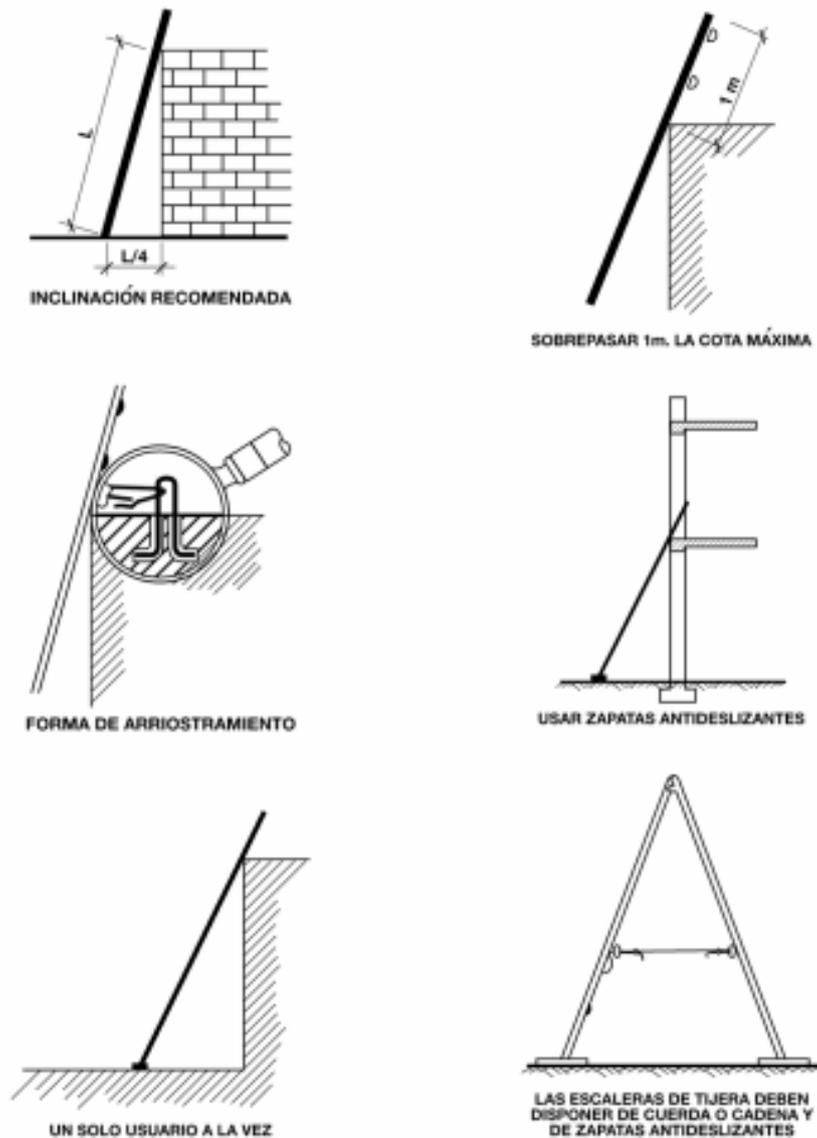


Imagen 6. Indicaciones para el correcto uso de las escaleras de mano

1.11.4. Andamio de borriquetas

- Previo a su montaje se ha de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual ó superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.
- Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea.

- Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasara sin arriostrar los 3 m y entre 3 y 6 m se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de 90 cm de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg./ml.
- No se utilizarán andamios de borriquetas en balcones, terrazas o tribunas, sin protección contra caídas desde altura. Para los trabajos en balcones y asimilables se utilizarán redes, barreras sólidas y cinturones de seguridad.
- No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:
 1. Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m libre de todo obstáculo.
 2. El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.
 3. La barandilla perimetral estará equipada con rodapiés de 0,20 m de altura. Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m de la línea de alta tensión más próxima, ó 3 m en baja tensión.
- Características de las tablas ó tablonas que constituyen las plataformas:
 1. Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos.
 2. Espesor uniforme y no inferior a 7cm.
 3. No pueden montar entre sí formando escalones.
 4. No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
 5. Estarán sujetos por lías a las borriquetas.
 6. Estará prohibido el uso de esta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m de altura del punto de apoyo.
 7. A partir de 2 m de altura habrá que instalar barandilla perimetral completa ó, en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable de acero tensas.

- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:
 1. Antes de su puesta en servicio.
 2. A intervalos regulares en lo sucesivo.
 3. Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

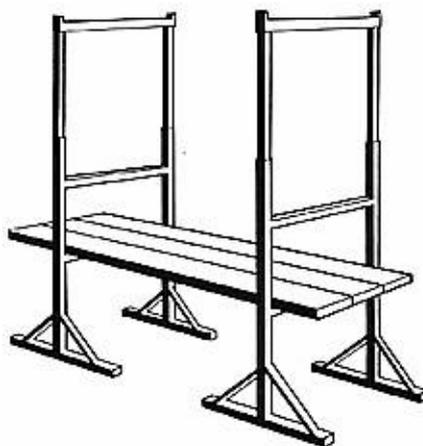


Imagen 7. Andamio de borriquetas

1.11.5. Andamios apoyados

- Los andamios de estructura tubular, previamente a su montaje, se habrán de examinar en obra que todos su elementos no tengan defectos apreciables a simple vista, calculando su montaje con un coeficiente de seguridad igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.
- Los andamios sobre ruedas tendrán una altura máxima de 12,00 m en interiores y de 8,00 m en exteriores.
- Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje, estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea.
- No se iniciará un nuevo nivel sin concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.

- Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre fijado sobre durmientes de tablones, carriles (perfiles en "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.
- Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.
- Se comprobará durante el montaje la horizontalidad entre largueros. La distancia vertical máxima entre largueros consecutivos no será superior a 2 m
- Los montantes y largueros estarán grapados sólidamente a la estructura, tanto horizontal como verticalmente, cada 3 m como mínimo. Se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento para evitar posibles caídas.
- En el andamio de pórticos, se respetará escrupulosamente las zonas destinadas a albergar las zancas interiores de escaleras así como las trampillas de acceso al interior de las plataformas.
- En el caso de tratarse de algún modelo antiguo carente de escaleras interiores, se dispondrá lateralmente y adosada, una torre de escalera o una escalera "de gato" adosada al montante del andamio.
- Las plataformas de trabajo serán las normalizadas por el fabricante para sus andamios y no se depositarán cargas sobre los mismos salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:
 1. Quedará un pasaje mínimo de 0,60 m libre de todo obstáculo (anchura mínima de la plataforma con carga 0,80 m).
 2. El peso sobre la plataforma de los materiales, máquina, herramientas y personas, será inferior a la carga de trabajo prevista por el fabricante.
 3. Reparto uniforme de cargas, sin provocar desequilibrios.
- La barandilla perimetral dispondrá de todas las características reglamentarias de seguridad y estará formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Bajo las plataformas de trabajo se señalará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:
 1. Antes de su puesta en servicio.
 2. A intervalos regulares en lo sucesivo.
 3. Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

1.11.6. Plataforma elevadora de personal

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.

Las PEMP se dividen en dos grupos principales:

Grupo A: Son las que la proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga está siempre en el interior de las líneas de vuelco.

Grupo B: Son las que la proyección vertical del c.d.g. de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.

En función de sus posibilidades de traslación, se dividen en tres tipos:

Tipo 1: La traslación solo es posible si la PEMP se encuentra en posición de transporte.

Tipo 2: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada solo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis.

Tipo 3: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo.

Partes de la plataforma:

1. Plataforma de trabajo. Está formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.
2. Estructura extensible

3. Estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base.

4. La proyección vertical del c.d.g. de la carga, durante la extensión de la estructura puede estar en el interior del polígono de sustentación, o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.

5. Chasis. Es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.

Elementos complementarios:

Estabilizadores: Son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP como pueden ser gatos, bloqueo de suspensión, ejes extensibles, etc. · **Sistemas de accionamiento:** Son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionadas por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera. · **Órganos de servicio:** Incluye los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.

Plataformas sobre camión articuladas o telescópicas. Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos al aire libre situados a gran altura, como pueden ser reparaciones, mantenimiento, tendidos eléctricos, etc. Consta de un brazo articulado capaz de elevarse a alturas de hasta 62 m. y de girar 360°. La plataforma puede ser utilizada por tres personas como máximo según los casos.

Plataformas autopropulsadas de tijera. Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos de instalaciones eléctricas, mantenimientos, montajes industriales, etc. La plataforma es de elevación vertical con alcances máximos de 25 m y con gran capacidad de personas y equipos auxiliares de trabajo. Pueden estar alimentadas por baterías, motor de explosión y tracción a las cuatro ruedas.

Plataformas autopropulsadas articuladas o telescópicas. Se utilizan para trabajos en zonas de difícil acceso. Pueden ser de brazo articulado y sección telescópica o sólo telescópicas con un alcance de hasta 40 m. Pueden estar alimentadas por baterías, con motor diesel y tracción integral o una combinación de ambos sistemas.

A)RIESGOS:

Caídas a distinto nivel.

Pueden ser debidas a:

- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.
- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.
- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.
- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

Vuelco del equipo

Puede originarse por:

- Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada.
- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.
- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

Caída de materiales sobre personas y/o bienes

Pueden deberse a:

- Vuelco del equipo.
- Plataforma de trabajo desprotegida.
- Rotura de una plataforma de trabajo.
- Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.
- Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.

Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles

- Normalmente se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.

Contactos eléctricos directos o indirectos

- La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.

Caídas al mismo nivel

- Suelen tener su origen en la falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.

Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis

Se producen por:

- Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma.
- Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada de la plataforma de trabajo.

1.12. PROTECCIONES COLECTIVAS

Se debe cumplir con las siguientes condiciones generales:

1. Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
2. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida
3. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
4. Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección

colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

5. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje.

6. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

7. El montaje y uso correcto de la protección colectiva, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo.

1.12.1. Barandillas de protección

Las barandillas son antepechos provisionales de cerramiento de huecos verticales, perímetros de plataformas (andamios) y caja de escalera, para proteger la caída de personas y de objetos (rodapié) desde una altura superior a 2 m.

Las barandillas constan de los siguientes elementos:

1. Pies derechos
2. Barandilla a 90 cm de altura
3. Listón intermedio
4. Rodapié (si existe el riesgo de que caiga algún objeto al nivel inferior)

El conjunto debe de estar sólidamente anclado para poder resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg/ml.

En la obra podemos utilizar los siguientes tipos de barandillas (ver detalles en planos), (Se detallan por orden de preferencia):

1. Barandilla incorporada al forjado. Se introduce un cartucho en el forjado en el momento de hormigonar y se introduce después el pie derecho y a continuación las barandillas
2. Barandillas tipo sargento. El sargento, en la parte inferior del pie derecho, abarcará el espesor de la losa donde se va a colocar.
3. Soportes para barandillas acopladas a puntales. Se utilizarán los puntales como pies derechos, colocando como barandilla y listón intermedio madera o redondos, perfectamente atados, de tal manera que puedan soportar los 150 kg/ml.
4. Con madera. De forma tradicional, se realizará toda la estructura de las barandillas con madera, siempre y cuando ésta se encuentre en perfectas condiciones y cumpla con los requisitos
5. Con redondos (especialmente para huecos de ventana). Se embutirá la barandilla dentro de la fábrica de bloques, eliminando así la utilización de pies derechos. El conjunto adquiere mayor resistencia que las opciones anteriores.

1.12.2. Cinta de señalización

Para señalar obstáculos o saltos de altura, se colocarán cintas plásticas de franjas alternadas oblicuas. No se colocarán nunca al borde del forjado, sino como mínimo a 1,50 m del borde del mismo, pues sirven como advertencia, pero nunca como protección frente al riesgo de caída. En todo caso se estará de acuerdo al R.D. 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

1.12.3. Vallas autónomas de protección y limitación

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a partir de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantenerse en verticalidad.

1.12.4. Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

1.12.5. Señales óptico acústicas de vehículos en obra

Las máquinas autoportantes que intervengan en la obra deben disponer de:

1. Una bocina o claxon de señalización acústica
2. Señales sonoras o luminosas (preferible ambas a la vez) para indicar la maniobra de marcha atrás.
3. En la parte más alta de la cabina dispondrá de un señalizador rotativo luminosa destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

1.12.6. Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y 300 mA para fuerza. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época seca del año. Ver instalaciones provisionales de obra.

1.12.7. Iluminación

Zonas de paso 20 lux, Zonas de trabajo 200-300 lux, Portátiles manuales de alumbrado eléctrico 24 voltios, Prohibición total de utilizar iluminación de llam, Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

1.12.8. Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada seis meses como máximo.

1.13. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto se especifica como condición expresa que: todos los “equipos de protección individual” utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tendrán la marca “CE”
2. Si no existiese la marca “CE”, en el mercado, para un determinado equipo de protección individual de todos los reseñados y para que esta autoría de seguridad y Salud autorice su uso será necesario:

- a. Que estén homologados “MT”.
- b. Que esté en posesión de una homologación equivalente de cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea.
- c. Si no hubiese la homologación descrita en el punto anterior, serán admitidas las homologaciones equivalentes de los Estados Unidos de Norte América.

De no cumplirse en cadena, ninguno de los dos supuestos expresados, debe entenderse que ese equipo de protección individual está expresamente prohibido para su uso en esta obra.

Los equipos de protección individual que cumplan en cadena con las indicaciones expresadas en todo el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección Facultativa de Seguridad, para que autorice su eliminación de la obra.

Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

1.14. CONSIDERACIONES FINALES

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, cada contratista elaborará un plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho, plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado para su aprobación, antes del inicio de las obras, al coordinador en materia de Seguridad y Salud o en su caso al Director de las obras. Una copia de dicho Plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será entregada al Coordinador en materia de Seguridad y Salud

durante la ejecución de las obras y a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existe un libro de incidencias habilitado al efecto y que será visado por la Administración correspondiente. Dicho libro consta de hojas por duplicado, destinada una de ellas para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia. Las anotaciones en dicho libro deberán ser notificadas también al contratista afectado y al representante de los trabajadores de éste.

Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o en su defecto la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia al destinatario mencionado anteriormente, conservando la destinada a él, en su propio centro de trabajo.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario el cumplir y hacer cumplir a su personal, las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Santa Cruz de Tenerife, diciembre de 2013

EL ICCP, AUTOR DEL PROYECTO

EL ICCP, AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Pedro Ángel González Morales

Fdo. Francisco J. González González

DIRECTOR DEL PROYECTO

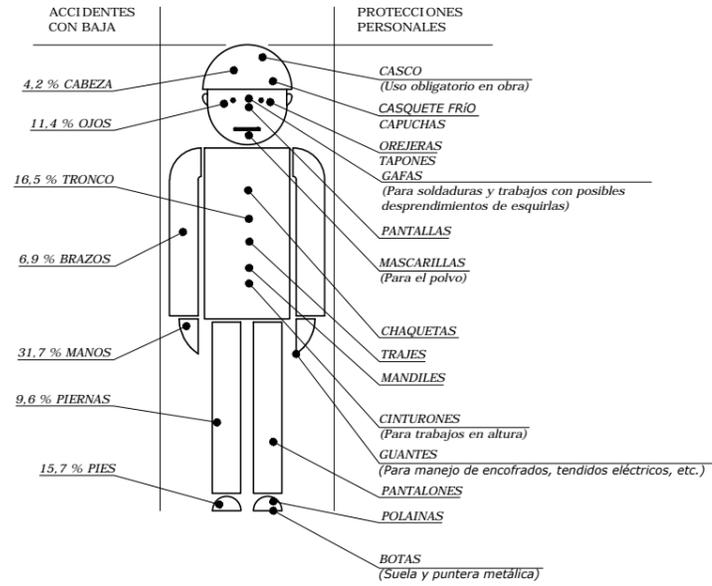
Vº Bº JEFE DE SERVICIO

Fdo. Fernando J. Hidalgo Castro

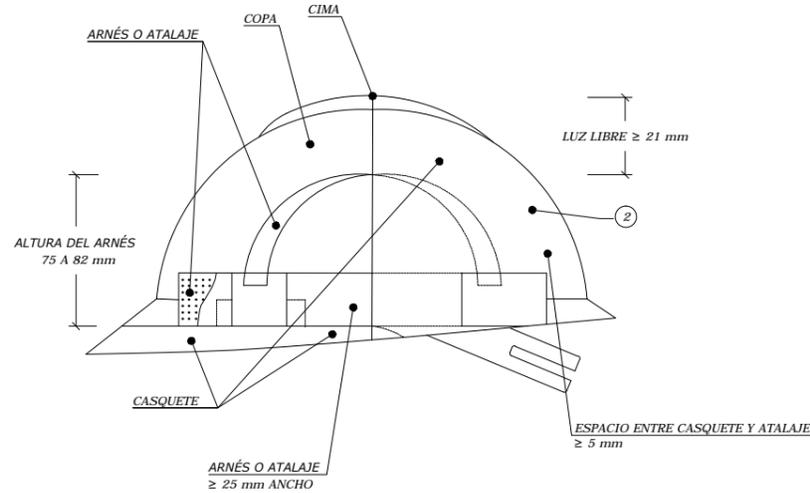
Fdo. Ricardo L. Pérez Suárez

PLANOS

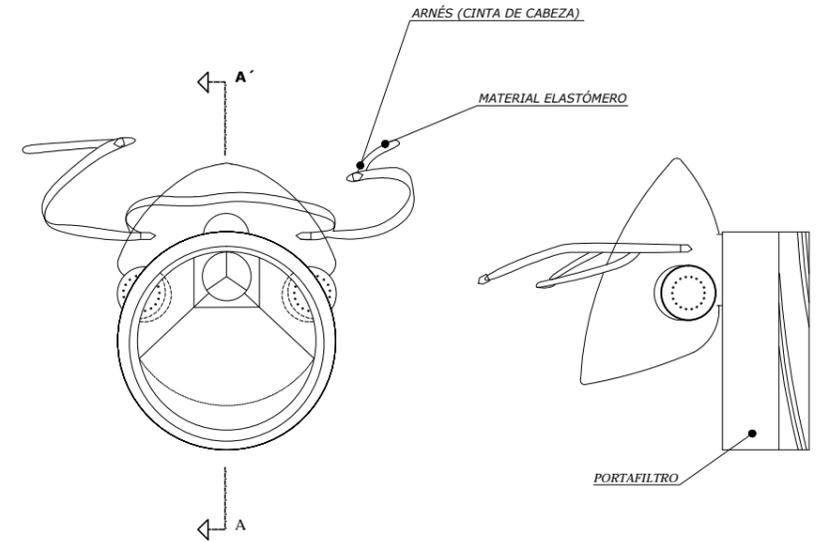
TIPOS DE EPIs Y PORCENTAJE DE ACCIDENTES



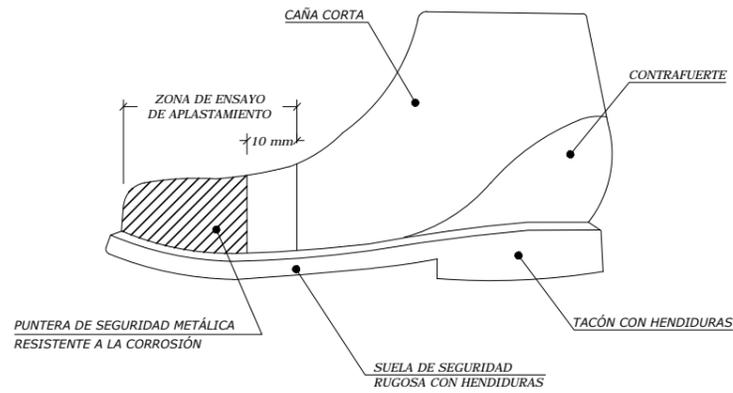
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



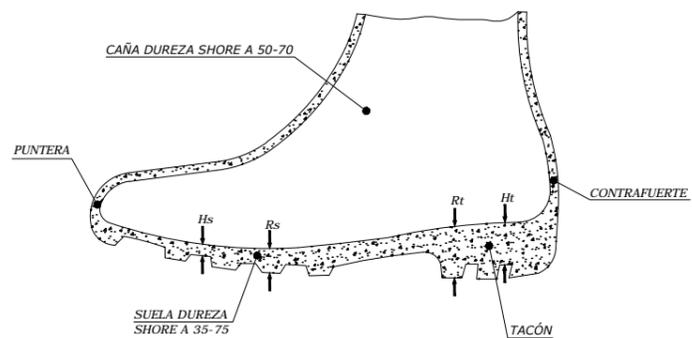
MASCARILLA ANTIPOLVO



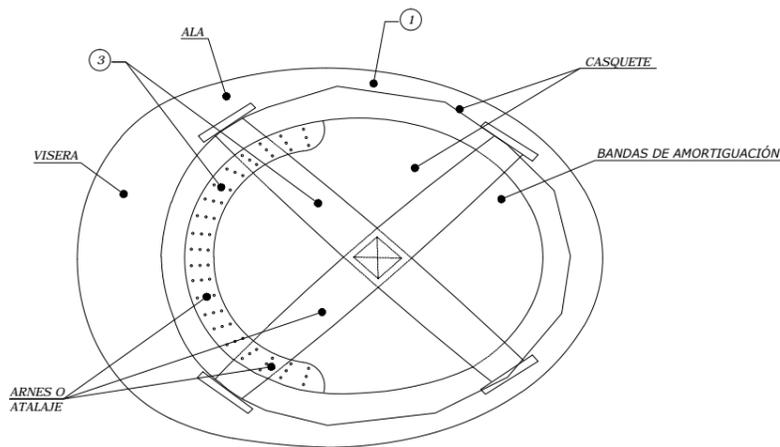
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

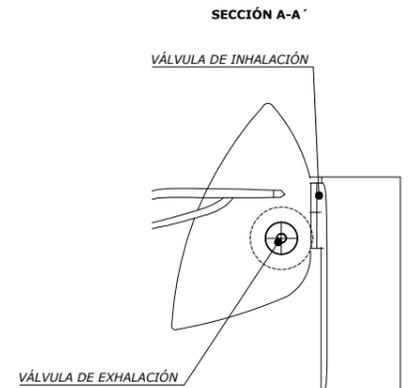
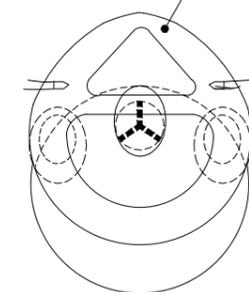


- Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5 mm
- Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 mm
- Ht HENDIDURA DEL TACÓN = 20 mm
- Rt RESALTE DEL TACÓN = 25 mm

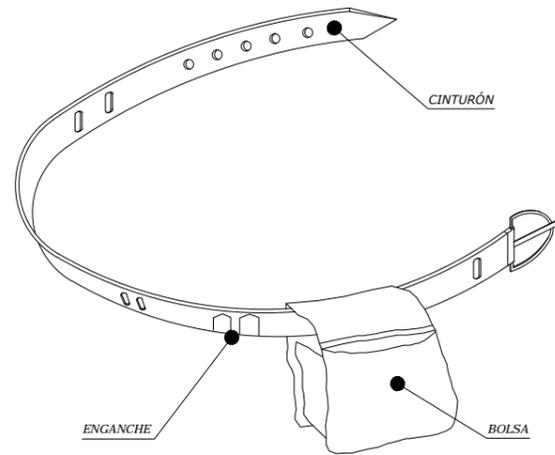


- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- 2 CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- 3 MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

MATERIAL INCOMBUSTIBLE

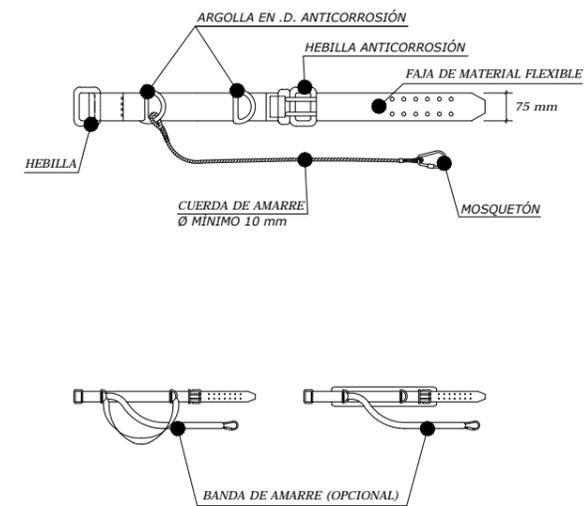


PORTAHERRAMIENTAS

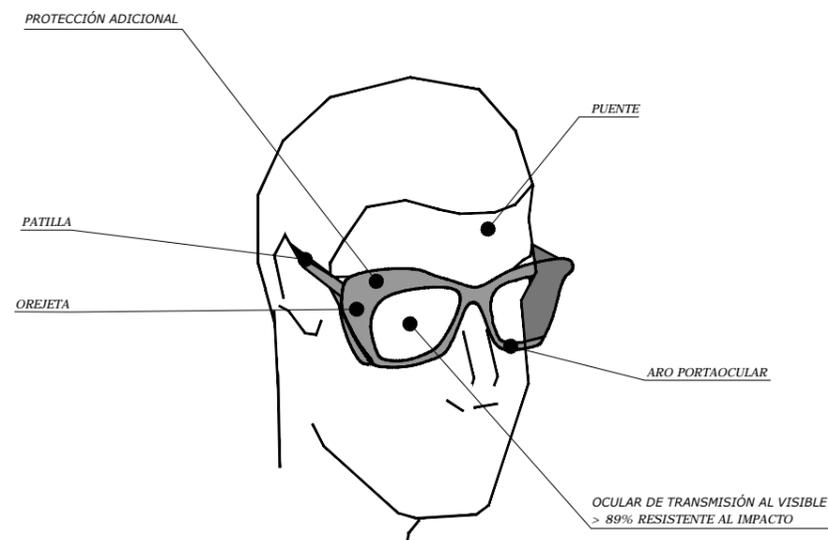


- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRE, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DE CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

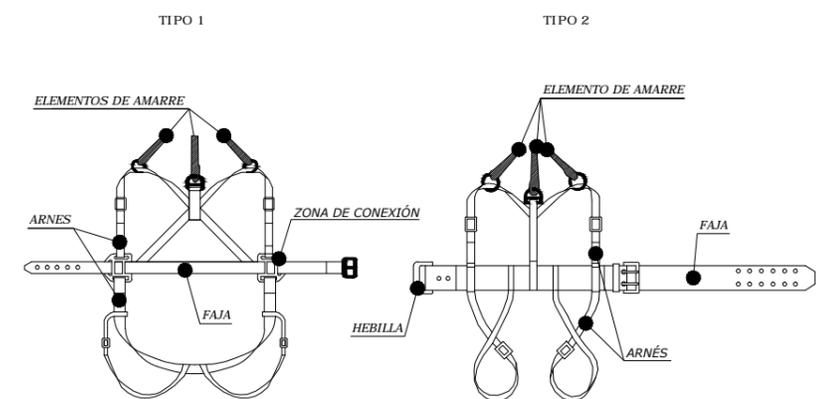
CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECCIÓN
PROVISTO DE DOS ZONAS DE CONEXIÓN

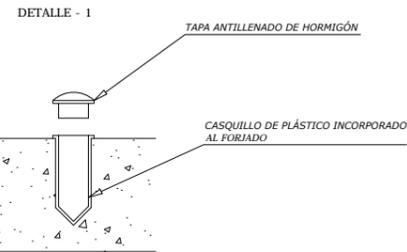
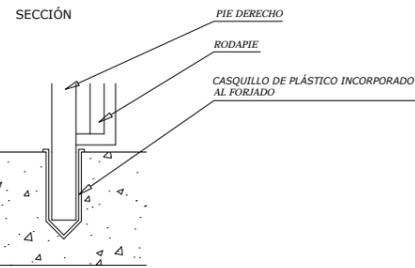
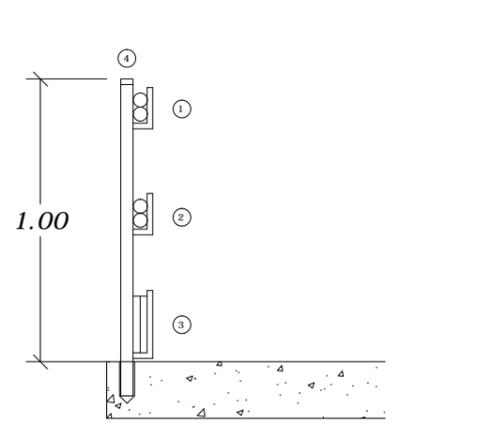


GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



ARNÉS DE SEGURIDAD DE SUSPENSIÓN (CAÍDAS)

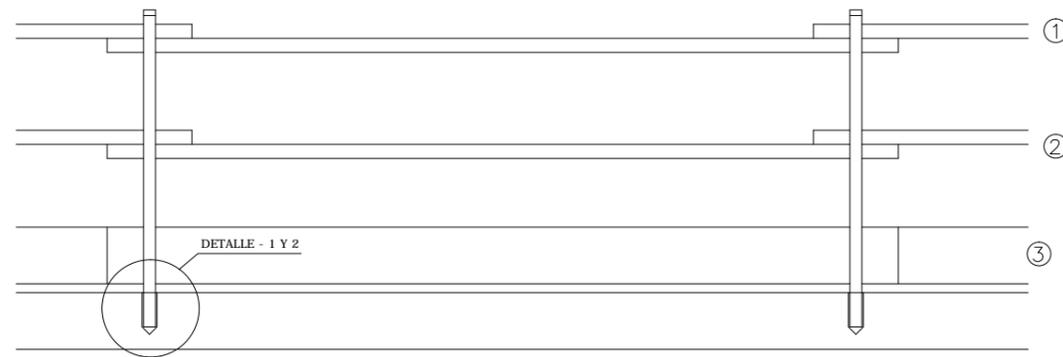




DETALLE - 2

AUTOPROPULSADAS

BARANDILLA DE PROTECCIÓN



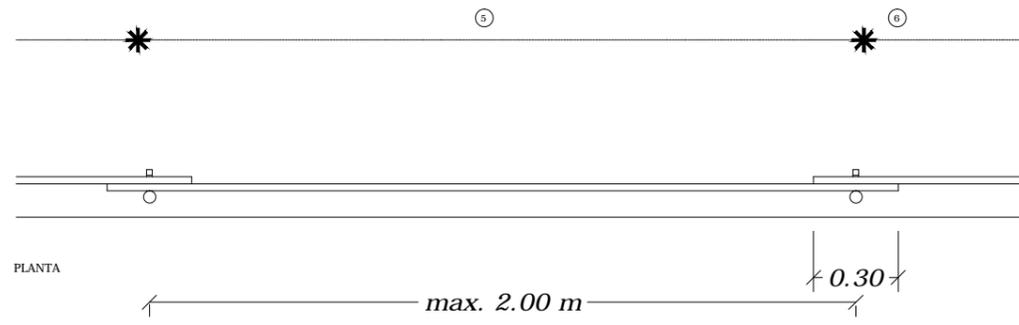
ALZADO

FASES DE MONTAJE

- A REPLANTEAR E INSTALAR LOS CASQUILLOS TAPADOS
- B USANDO CINTURONES DE SEGURIDAD ANTICAÍDA ANCLADOS EN LAS CUERDAS INSTALAR LOS PIES DERECHOS
- C INSTALAR EL PASAMANOS DE UN MÓDULO
- D COMPLETAR CON EL RODAPIE
- E COMPLETAR CON EL LISTÓN INTERMEDIO

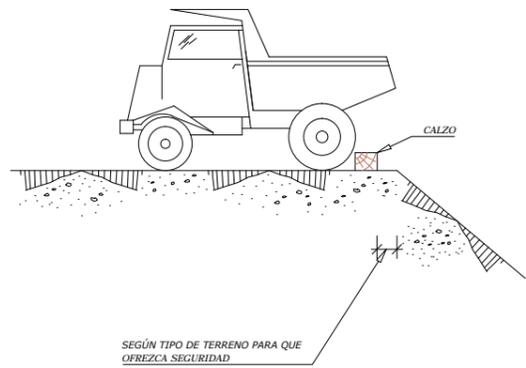
LEYENDA

- 1 PASAMANOS DE TUBO Ø 5 cm
- 2 LISTÓN INTERMEDIO DE TUBO Ø 5 cm
- 3 RODAPIE DE 20 x 2.5 cm
- 4 PIE DERECHO POR HINCA A CASQUILLO DE PLÁSTICO A CANTO DE FORJADO O LOSA
- 5 LÍNEA DE CUERDA DE CIRCULACIÓN
- 6 PUNTO DE ANCLAJE DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD

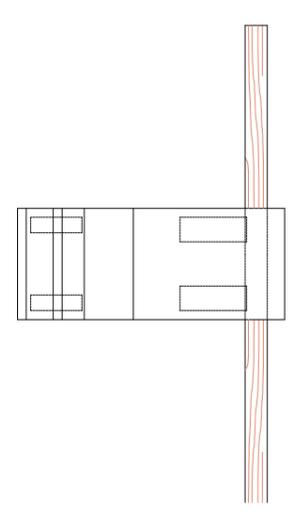


PLANTA

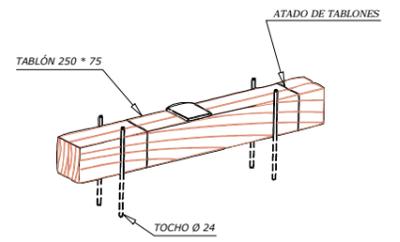
VEHÍCULOS



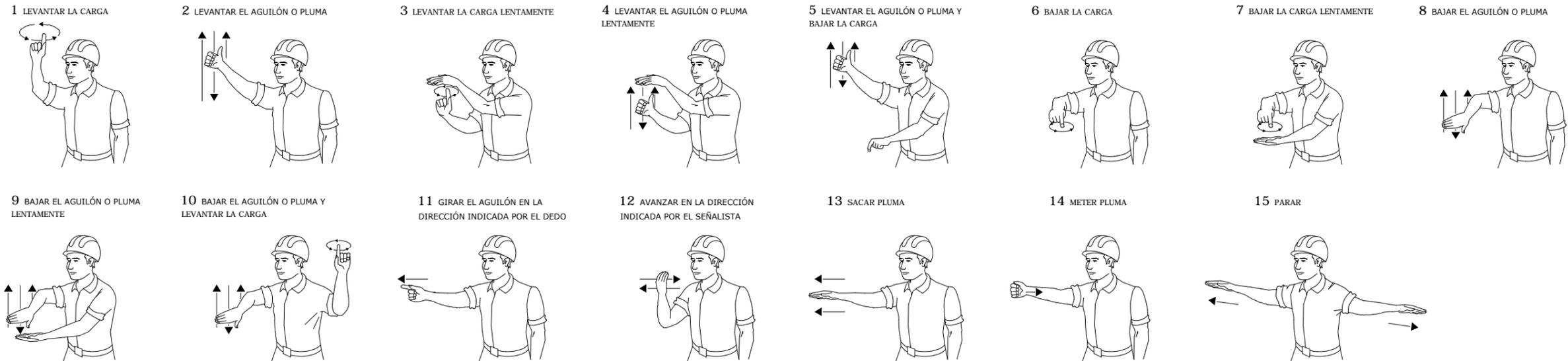
TOPE DE DESPLAZAMIENTO DE



DETALLE DE CALZO



CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS PARA GRÚAS

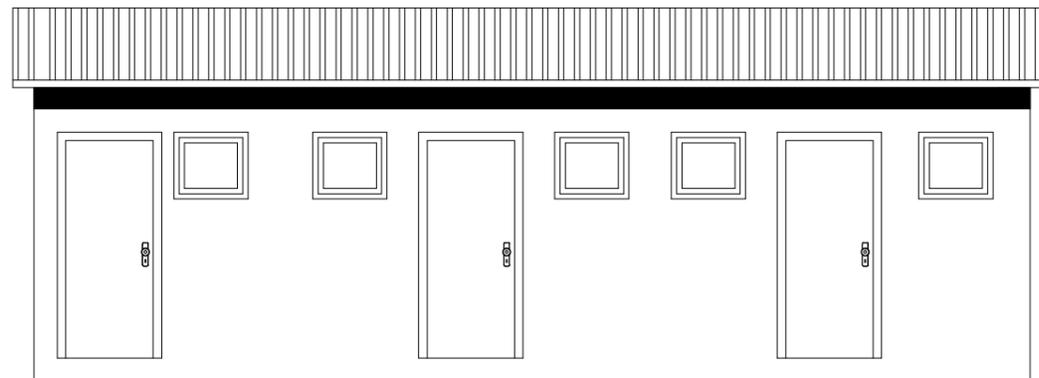


SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN

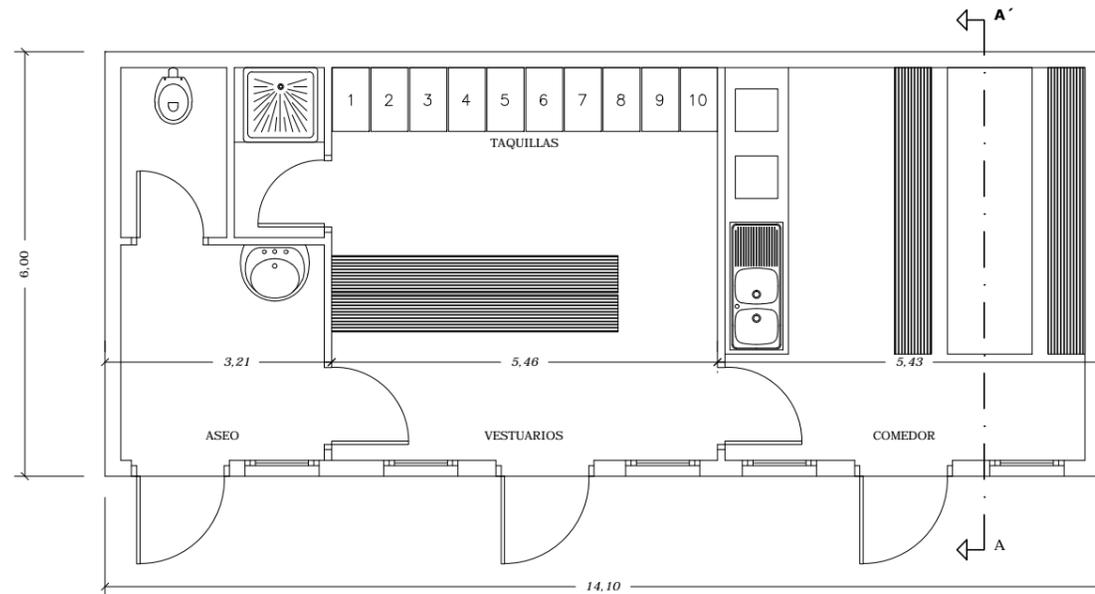
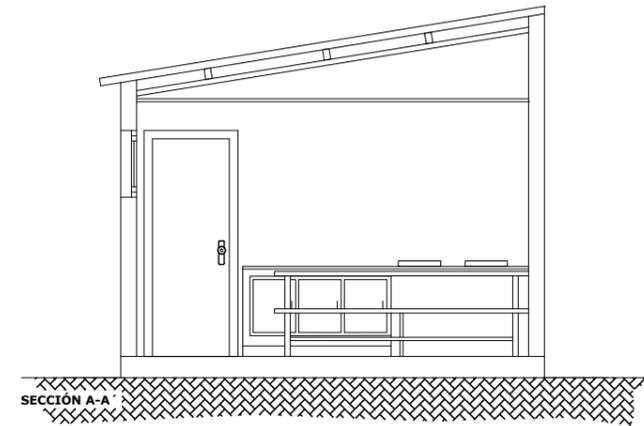
CUADRO DE AGENTES EXTINTORES ADECUADOS A CLASES DE FUEGO								
CLASES DE FUEGO		TIPO DE EXTINTOR						
Clase	Tipo de combustible	Agua	Espuma	Polvo seco	Polvo polivalente	Nieve carbón	Derivado halógeno	Agentes especiales
A	SÓLIDOS EN GENERAL (Maderas, Trapos, Papel, Plásticos, etc.)	●	●	■	●	■	■	▲
B	LÍQUIDOS INFLAMABLES (Gasolina, Petróleo, Alcohol, Fuel, oil, etc.)	▲	●	●	■	■	■	▲
C	GASES (Butano, Acetileno, Etileno, Gas Ciudad, etc.)	■	■	■	■	■	■	▲
D	METALES (Metales, Productos Químicos y Radiactivos)	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●
E	FUEGOS EN EQUIPOS ELÉCTRICOS	▲	▲	●	●	●	●	■

● ADECUADO ■ PUEDE USARSE ▲ NO DEBE USARSE

INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA 10 TRABAJADORES

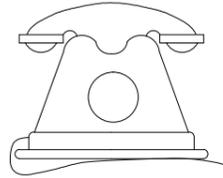


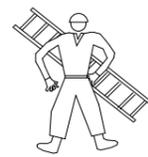
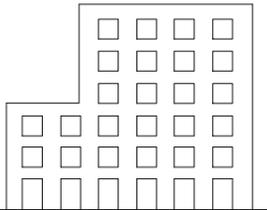
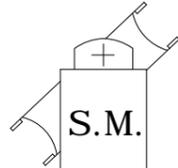
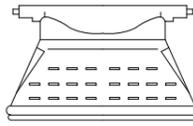
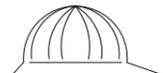
ALZADO



PLANTA

PRIMEROS AUXILIOS



 BOMBEROS T _____	 AMBULANCIAS T _____	 HOSPITAL T _____
 SERVICIO MÉDICO T _____	 POLICÍA T _____	 OFICINA PERSONAL T _____
 SERVICIO SEGURIDAD T _____	T _____	T _____

ACCIDENTES ELÉCTRICOS



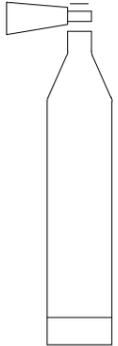
ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE

SI HAY CABLES ROTOS O
SUELTOS APARTARLOS DEL
LESIONADO CON OBJETO DE MADERA

SI SÓLO SE PRODUCE LESIÓN LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

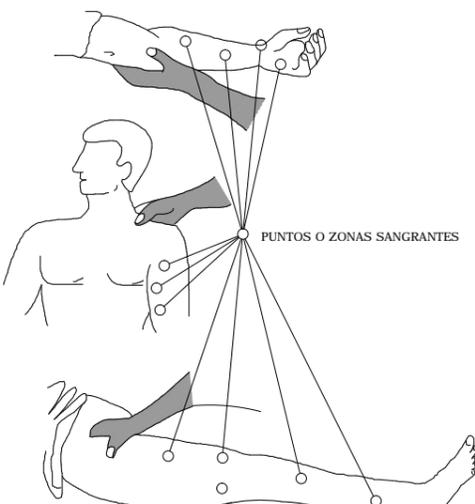
EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO
!!! CORTAR FLUIDO!!!

TENER LOS EXTINTORES A PUNTO



HERIDAS SANGRANTES HEMORRAGIAS COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS DIBUJADAS DE TRAZO OSCURO SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS SANGRANTES

MÉTODO COMPRESIVO. TORNIQUETE

- NO PUEDE LLEVARSE MÁS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO
- LESIONADO CON TORNIQUETE ES URGENTE
- SÓLO DEBE USARSE CUANDO LA COMPRESIÓN DIRECTA NO ES SUFICIENTE PARA PARAR LA HEMORRAGIA

ii TORNIQUETE !!
HORA _____
DÍA _____

• COLOCAR AL LESIONADO UN LETRERO ASÍ

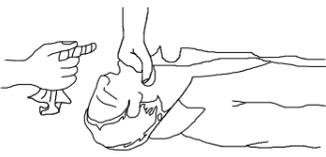
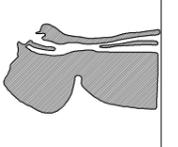
SI HAY ASFIXIA

RESPIRACIÓN ARTIFICIAL

- RESPIRACIÓN ARTIFICIAL.
- AFLOJAR ROPAS.
- ESTIRADO CON CABEZA COLGANDO.
- LIMPIARÁ BOCA.
- PROCEDER CONTINUAMENTE AL "BOCA A BOCA"

RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA

- LIMPIAR CUIDADOSAMENTE EL INTERIOR DE LA BOCA.
- SACAR PRÓTESIS DENTAL.
- AFLOJAR ROPAS.

- FORZAR LA HIPEREXTENSIÓN (BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA LIBRAR CONDUCTOS ABIERTOS
- TAPAR NARIZ

ADAPTAR RITMO RESPIRACIÓN AL PROPIO DEL QUE EJECUTA



BOCA CON BOCA
MENTÓN HACIA ARRIBA
OBSERVAR MOVIMIENTO TORÁCICO
TAPAR LA NARIZ

- CABEZA MUY ATRÁS (COLGANDO)
- NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

QUEMADURAS

PEQUEÑA QUEMADURA

- NO ABRIR AMPOLLAS.
- TAPAR CON GASA.
- NO TOCAR.
- NO PONER NADA.
- TRASLADO SIN PRISA.

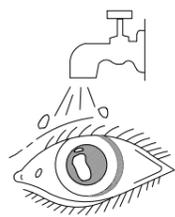
GRAN QUEMADO (Extenso)

- NO TOCAR
- NO PUEDE BEBER
- NO PONER NADA

DE PODER - GASA ESTÉRIL TRASLADO !!! URGENTE !!!



LESIONES OCULARES



- LAVAR CON AGUA AGUNDANTE
- NO TOCAR
- NO INTENTAR SACAR NADA
- NO POMADAS
- **!!! NO MANIPULAR!!!**

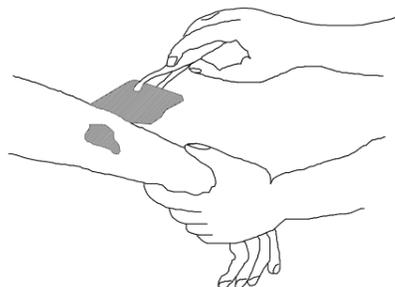


- TAPAR SUAVEMENTE



- TRASLADO (A SER POSIBLE A CENTRO ESPECIALIZADO)

HERIDAS



- LAVAR CON AGUA
- TAPAR CON GASA



- **!!! NO POMADAS !!!**
- **!!! NO LÍQUIDOS !!!**
- **!!! NO MANIPULAR !!!**

- TRASLADO SIN PRISAS

RESUMEN

- LEVES (MUY FRECUENTES)
 - GRAVES
 - MORTALES
 - CATÁSTROFE
- (POCO FRECUENTES)

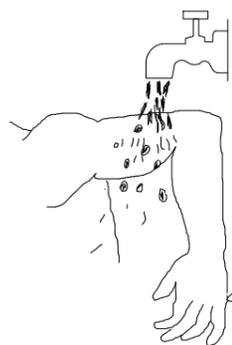
ACCIÓN PREVISORA

- MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
- BOTIQUÍN - CAMILLA - MANTAS - ETC.
- A.T.S. SOCORRISTAS - PERSONAL RESPONSABLE
- CONOCER CENTROS ASISTENCIALES - TELÉFONOS

LESIONES NARIZ Y OÍDO

- TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
- EPISTAXIS (NARIZ SANGRANTE) TAPONAR

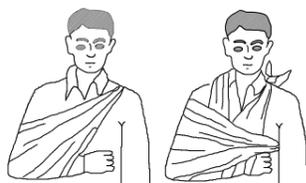
LESIONES POR ÁCIDO O CÁUSTICOS



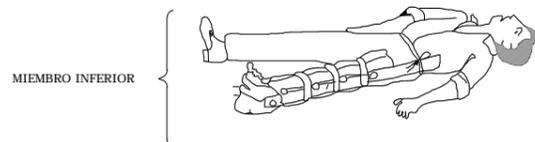
- AGUA ABUNDANTE (A CHORRO)
- TAPAR SIN COMPRIMIR
- TRASLADO SIN PRISA

ANTES DEL TRASLADO

INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR



MIEMBRO INFERIOR

TRASLADOS

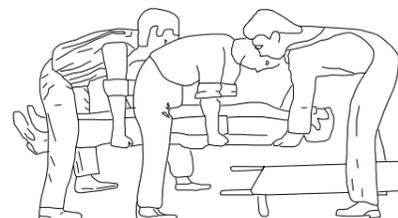


POSICIÓN CORRECTA PARA "RECOGER" UN LESIONADO GRAVE



FORMA CORRECTA DE "COGER" UN LESIONADO GRAVE

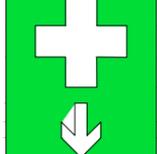
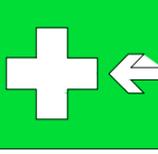
FORMA CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA



ACCIONES GENERALES EN TRASLADOS

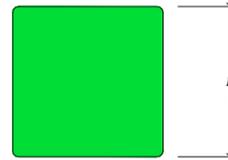
- AFLOJAR ROPAS
- NO FORZAR MIEMBROS
- NO HACER MANIPULACIONES
- NO DAR NADA AL LESIONADO
- TRASLADAR SIN DOBLAR
- NO EN COCHE QUE NO QUEPA ESTIRADO
- A SER POSIBLE USAR CAMILLA
- TRASLADO RÁPIDO PERO SEGURO

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

SEÑAL				
Nº	B - 4 - 1	B - 4 - 2	B - 4 - 3	B - 4 - 4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACIÓN GENERAL DE DIRECCIÓN HACIA...	LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA... PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCIÓN	CRUZ GRIEGA Y FECHA DE LOCALIZACIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCIÓN

NOTA:

- (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 AÚN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



COLOR DE FONDO: VERDE (*)

SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

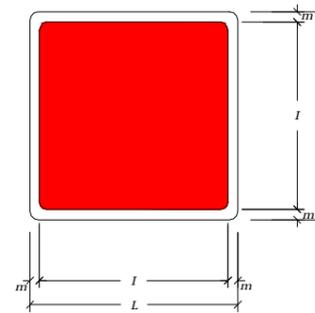
(*) SEGÚN COORDENADAS CRÓMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑALES DE SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE EXTINCIÓN

SEÑAL					
Nº	B - 4 - 5	B - 4 - 6	B - 4 - 7	B - 4 - 8	B - 4 - 9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELÉFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRÁFICO	EXTINTOR	TELÉFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

NOTA:

- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



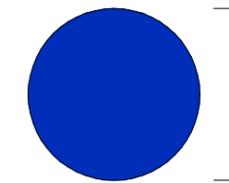
DIMENSIONES (mm)		
L	I	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

COLOR DE FONDO: ROJO
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO
REBORDE BLANCO

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SEÑAL					
Nº	B - 2 - 1	B - 2 - 2	B - 2 - 3	B - 2 - 4	B - 2 - 5
REFERENCIA	OBLIGACIÓN EN GENERAL	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VÍAS RESPIRATORIAS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

DIMENSIONES (mm)
D
594
420
297
210
148
105



COLOR DE FONDO: AZUL (*)

SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*) SEGÚN COORDENADAS CRÓMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

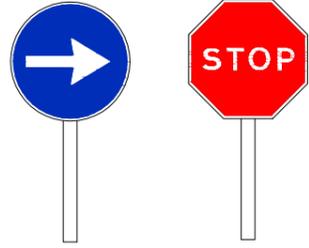
SEÑAL					
Nº	B - 2 - 6	B - 2 - 7	B - 2 - 8	B - 2 - 9	B - 2 - 10
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACIÓN OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURÓN DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRÁFICO	GUANTES DE PROTECCIÓN	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLÓN DEL QUE SE EXTRAE LA PUNTA	CINTURÓN DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA


OBREROS
SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA

NOTA:

- (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 AÚN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

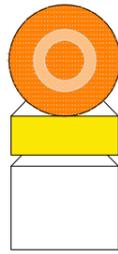
SEÑALES MANUALES



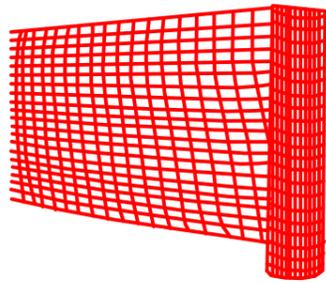
TM-2

TM-3

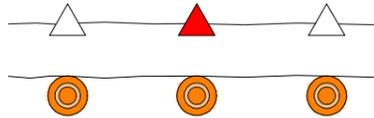
LÁMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



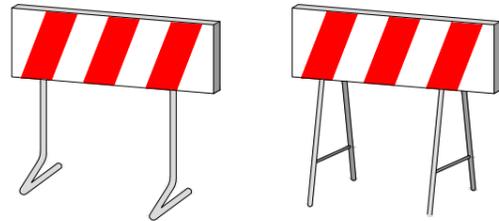
MALLA DE POLIETILENO



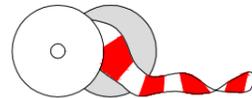
PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

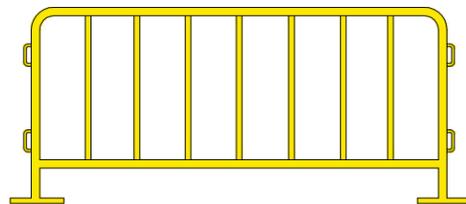


CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE O DE PLÁSTICO

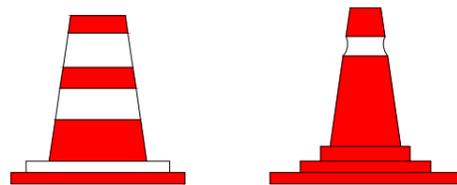


BANDA SONORA PARA REDUCIR VELOCIDAD

VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES Y DESVÍO DEL TRÁFICO

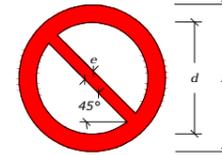


CONOS



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SEÑAL						
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 GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
 SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
 (*) SEGÚN COORDENADAS CRÓMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

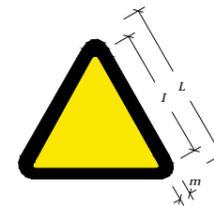
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

NOTA:

- (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 ADVENTENCIA DE PELIGRO

SEÑAL						
Nº	B - 3 - 1	B - 3 - 2	B - 3 - 3	B - 3 - 4	B - 3 - 5	B - 3 - 6
REFERENCIA	PRECAUCIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCIÓN PELIGRO DE EXPLOSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CORROSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INTOXICACIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SACUDIDA ELÉCTRICA
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LÍQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SÍMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACIÓN 411B DE LA CEI) (=UNEL 20-557/1)
SEÑAL						
Nº	B - 3 - 7	B - 3 - 8	B - 3 - 9	B - 3 - 10	B - 3 - 11	B - 3 - 12
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MÁQUINA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAÍDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAÍDAS AL DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAÍDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MÁQUINA EXCAVADORA	CAÍDA AL MISMO NIVEL	CAÍDA AL DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
 BORDE : ROJO (*) EN FORMA DE TRIÁNGULO
 SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
 (*) SEGÚN COORDENADAS CRÓMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTA:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



LEYENDA

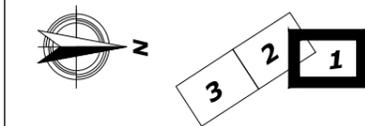
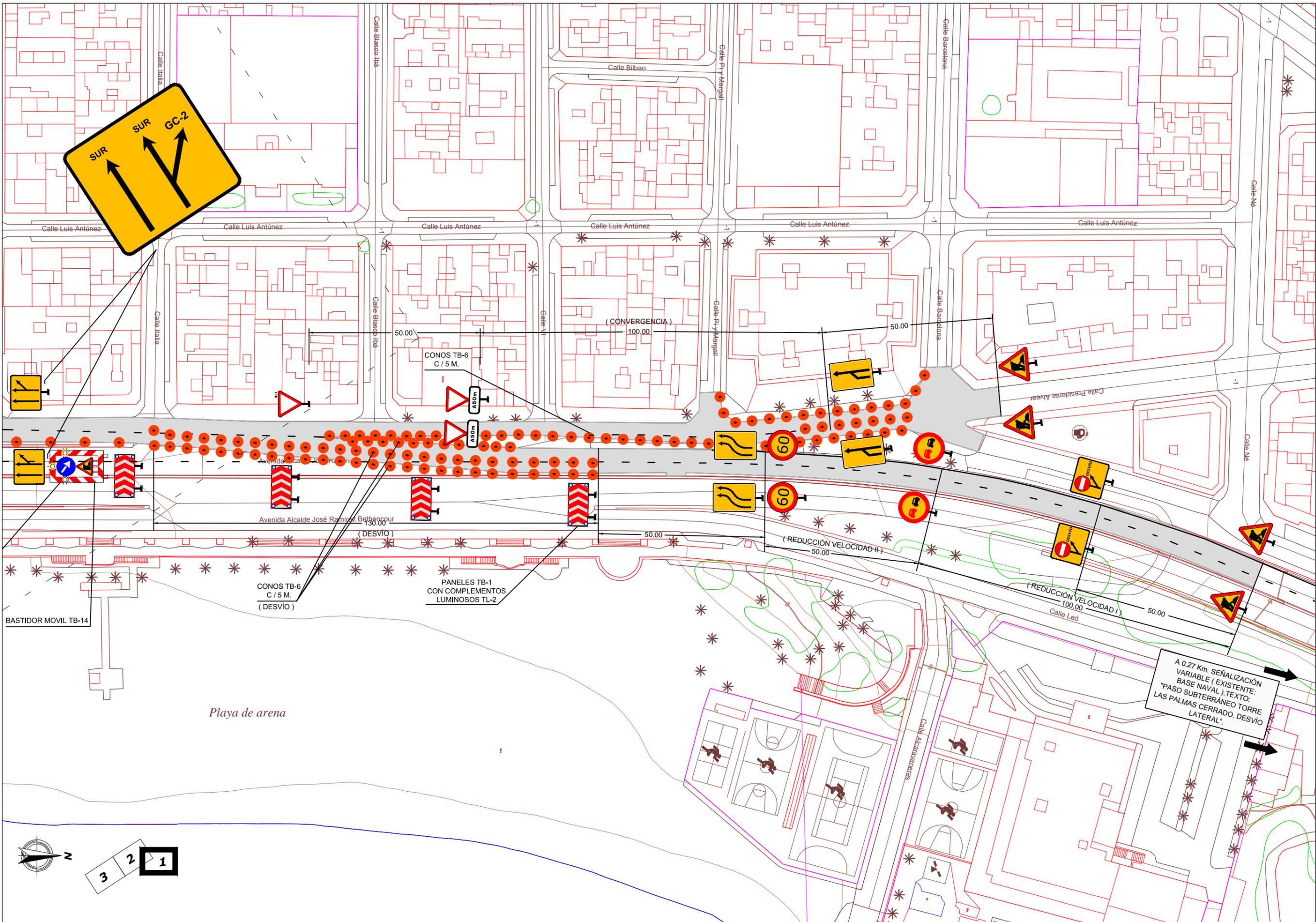
- Ruta de evacuación hasta el hospital desde P.I. Torre Las Palmas en sentido Norte-Sur (TRAMO EN COMÚN CON EL RESTO DE RUTAS DE EVACUACIÓN)
- Ruta de evacuación desde P.I. Torre Las Palmas en sentido Sur-Norte
- Ruta de evacuación desde P.I. Calle Pérez Muñoz

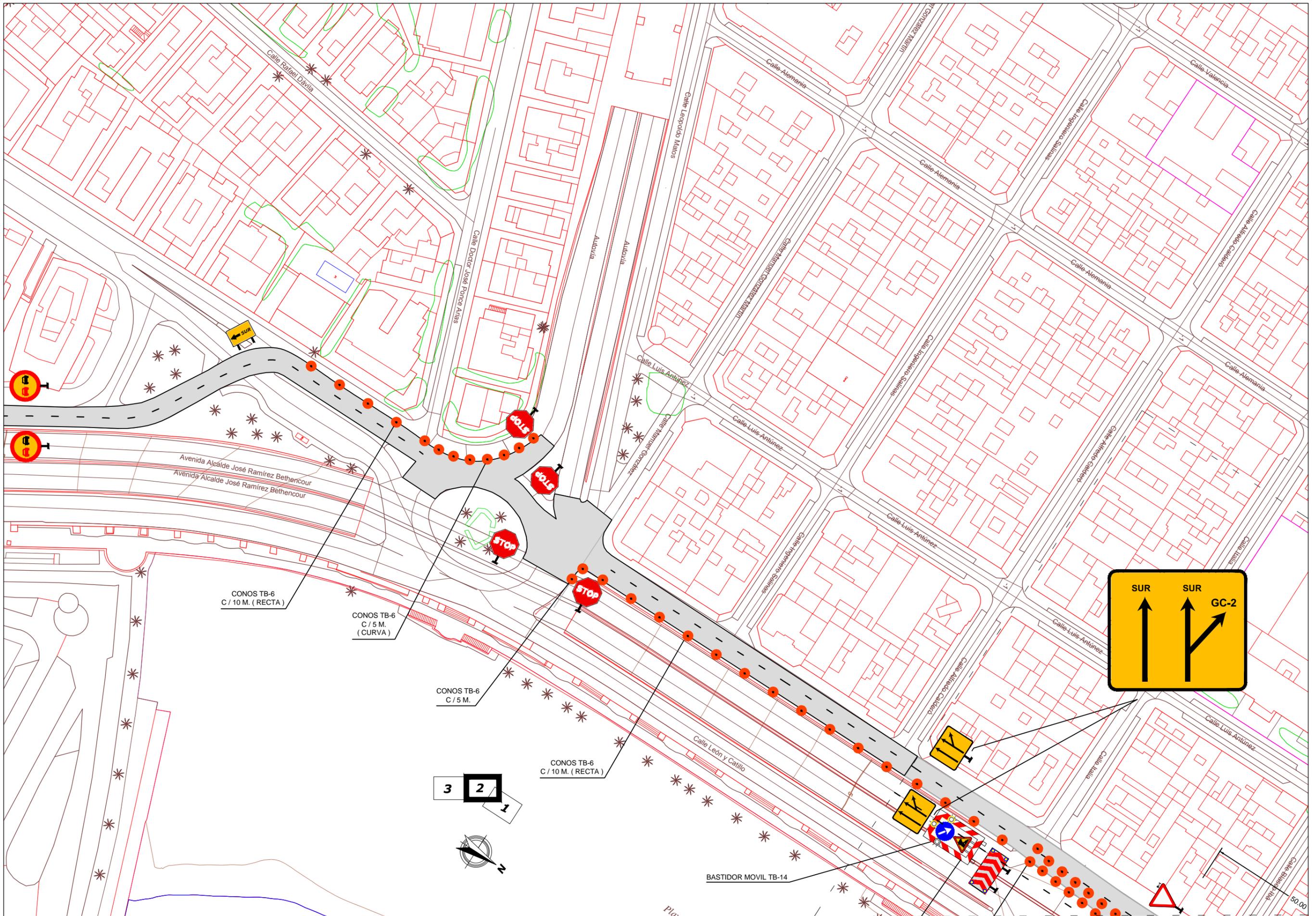
DISTANCIA TOTAL HASTA HOSPITAL Y TIEMPO ESTIMADO (Sin tráfico)

- Desde P.I. Torre Las Palmas en sentido Sur-Norte: 2,6 km (4 minutos)
- Desde P.I. Torre Las Palmas en sentido Sur-Norte: 3,6 km (6 minutos)
- Desde P.I. Calle Pérez Muñoz: 4,3 km (7 minutos)

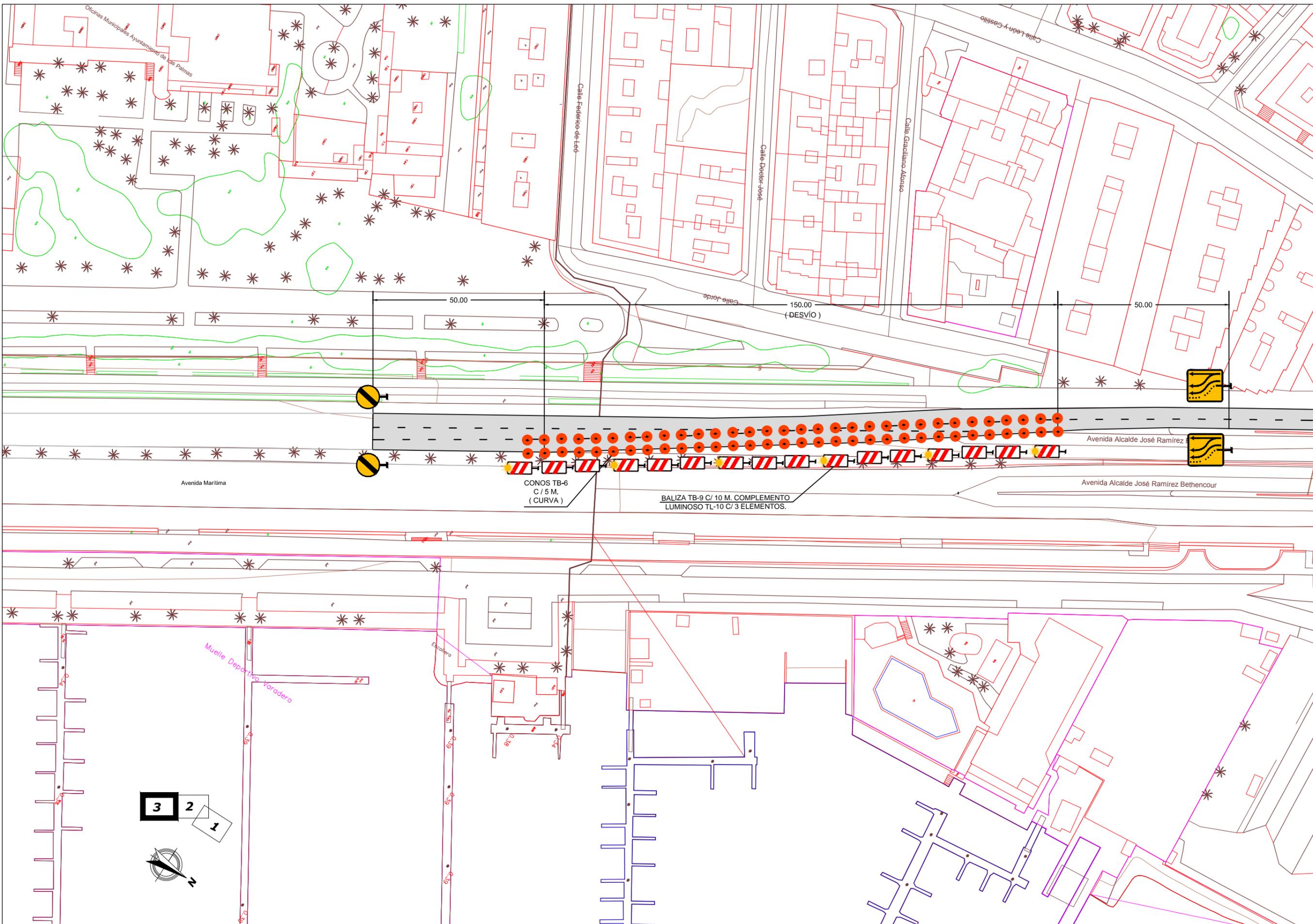
TELÉFONOS DE EMERGENCIAS

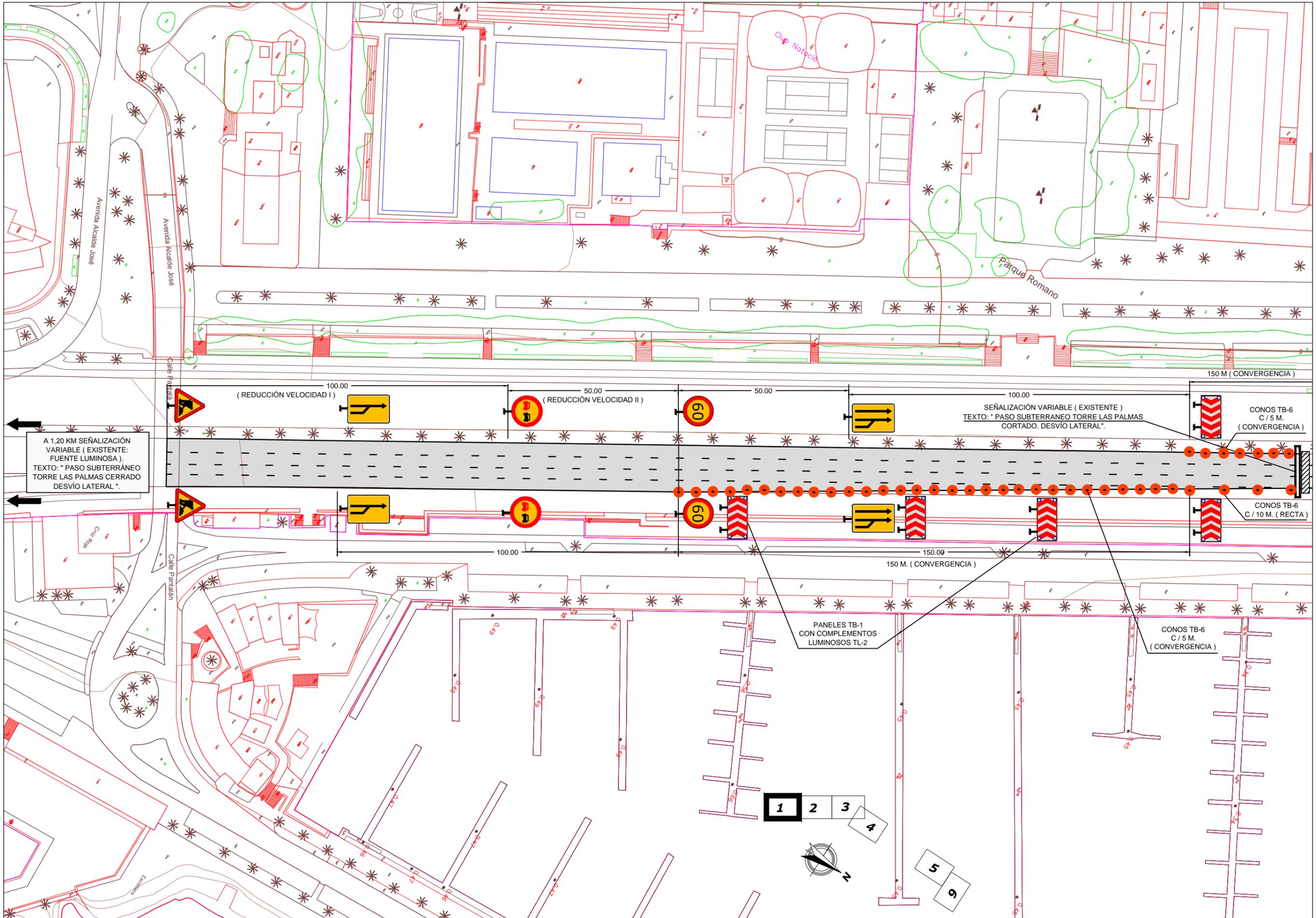
- Servicios de emergencia: 112
- Urgencias Hospital Dr. Negrín: 928 449 393
- Policía Nacional: 091
- Policía Local: 092
- Guardia Civil: 062
- Protección Civil: 928 528 634
- Ambulancias: 061
- Bomberos: 080

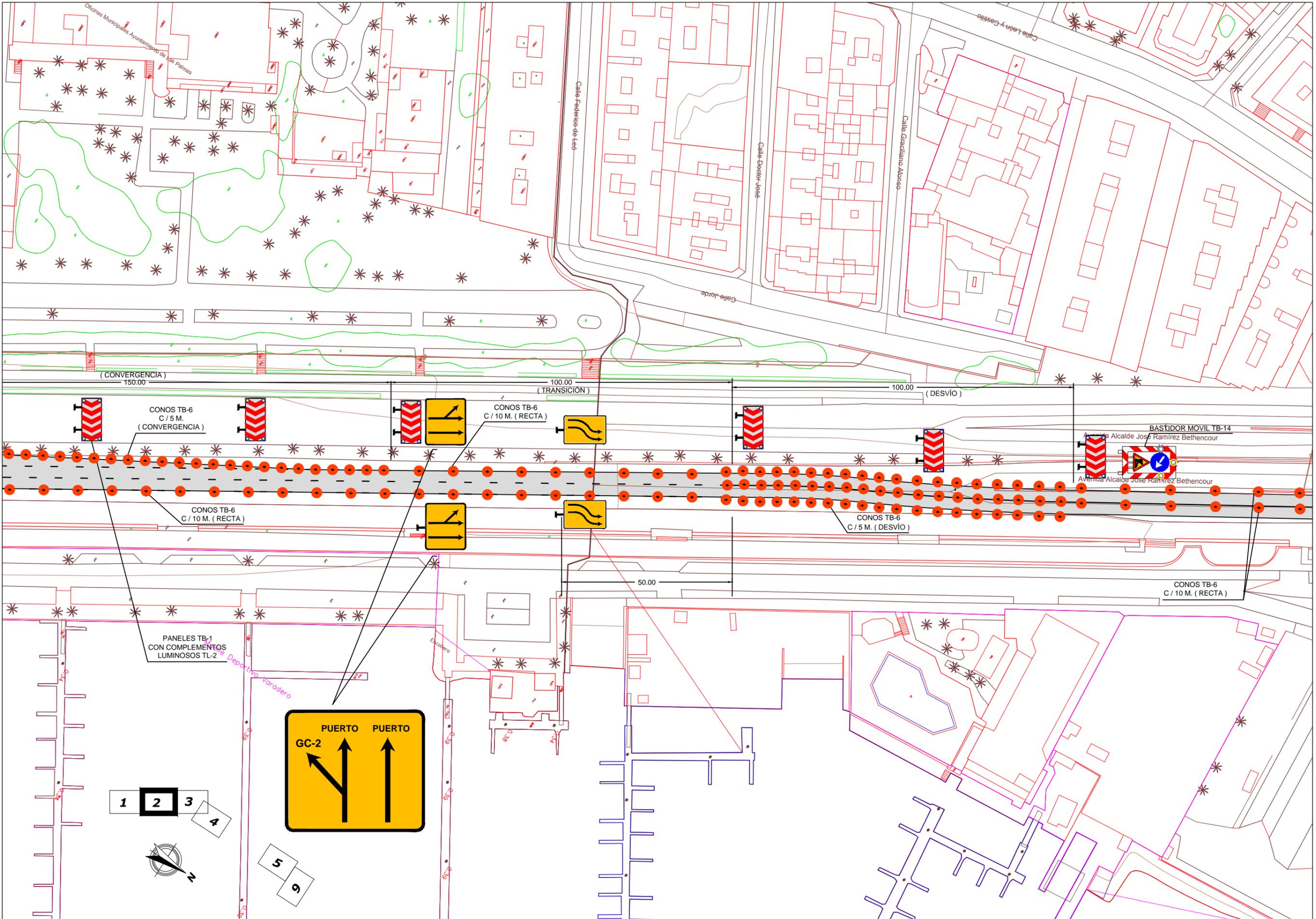


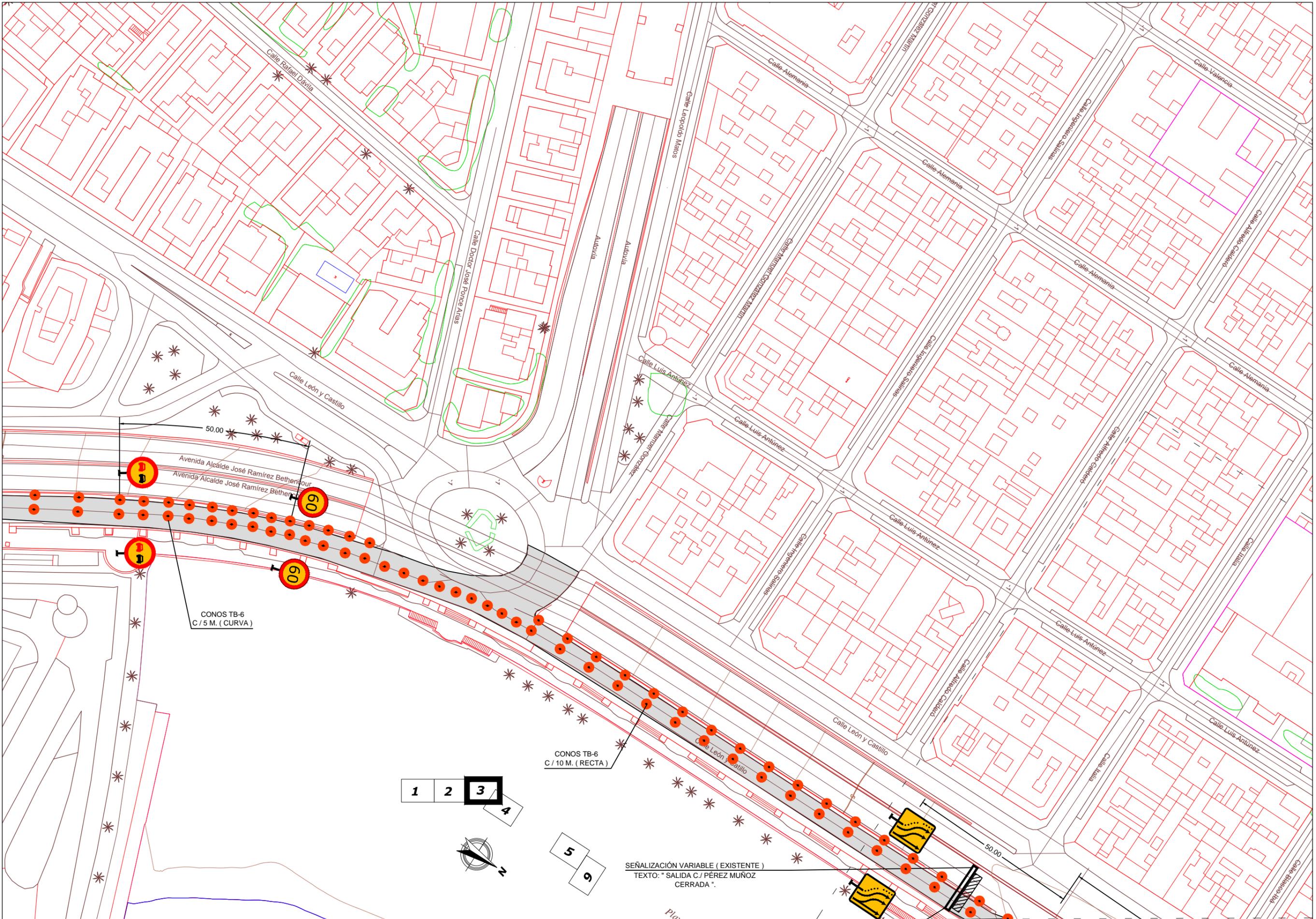


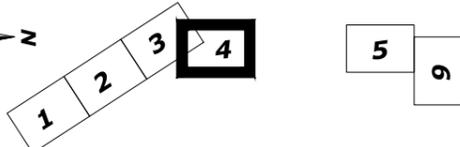
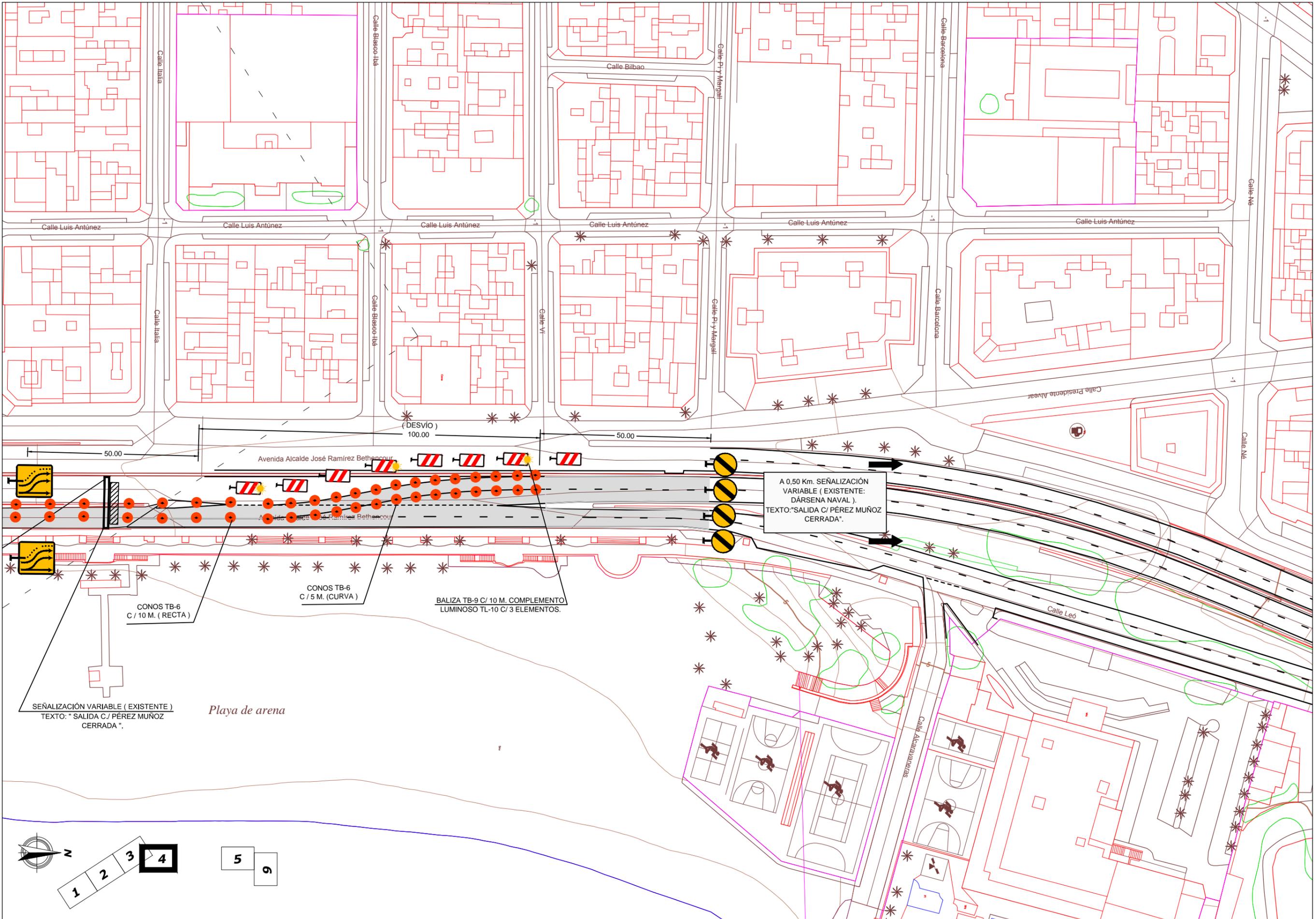
REV.01

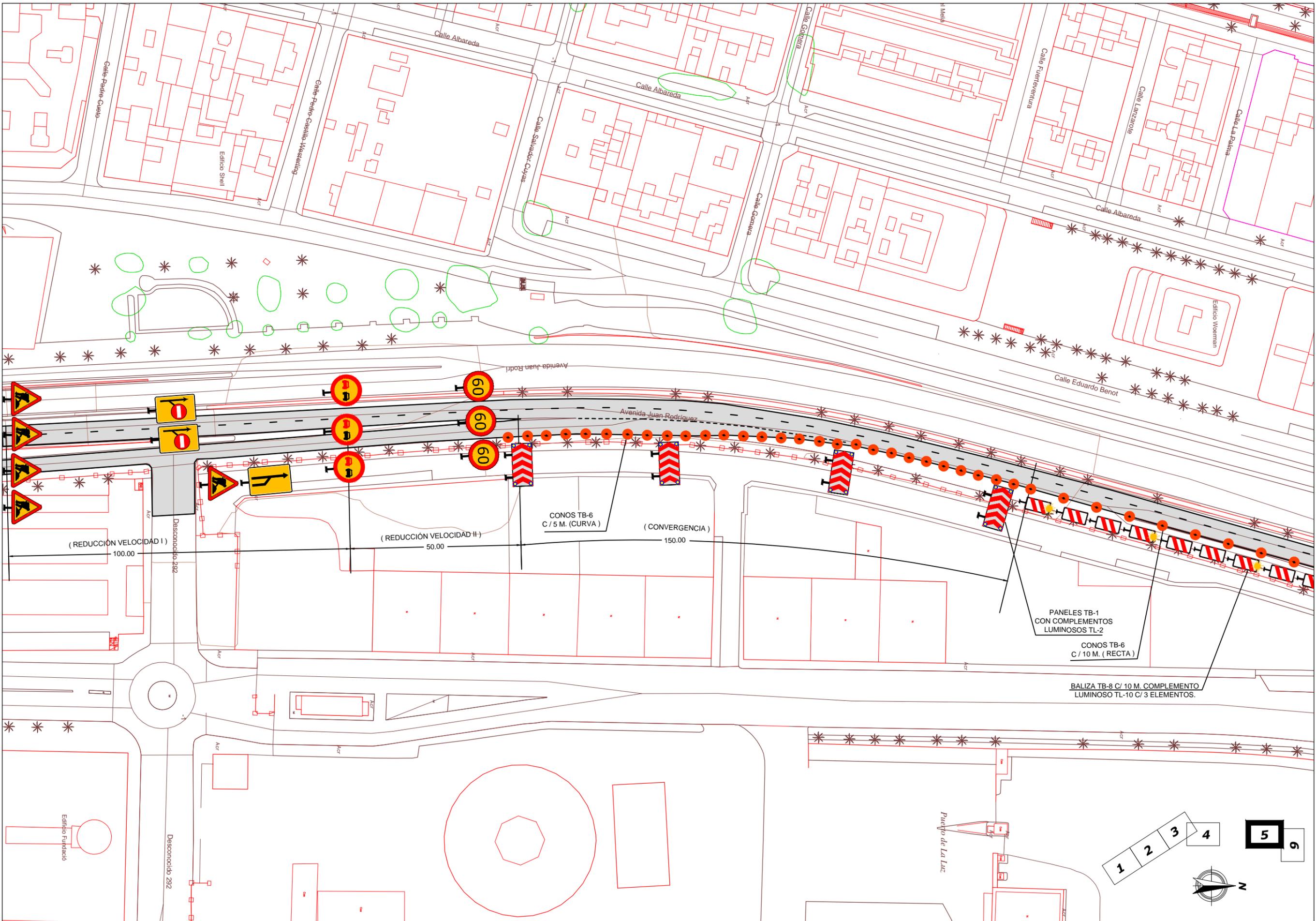


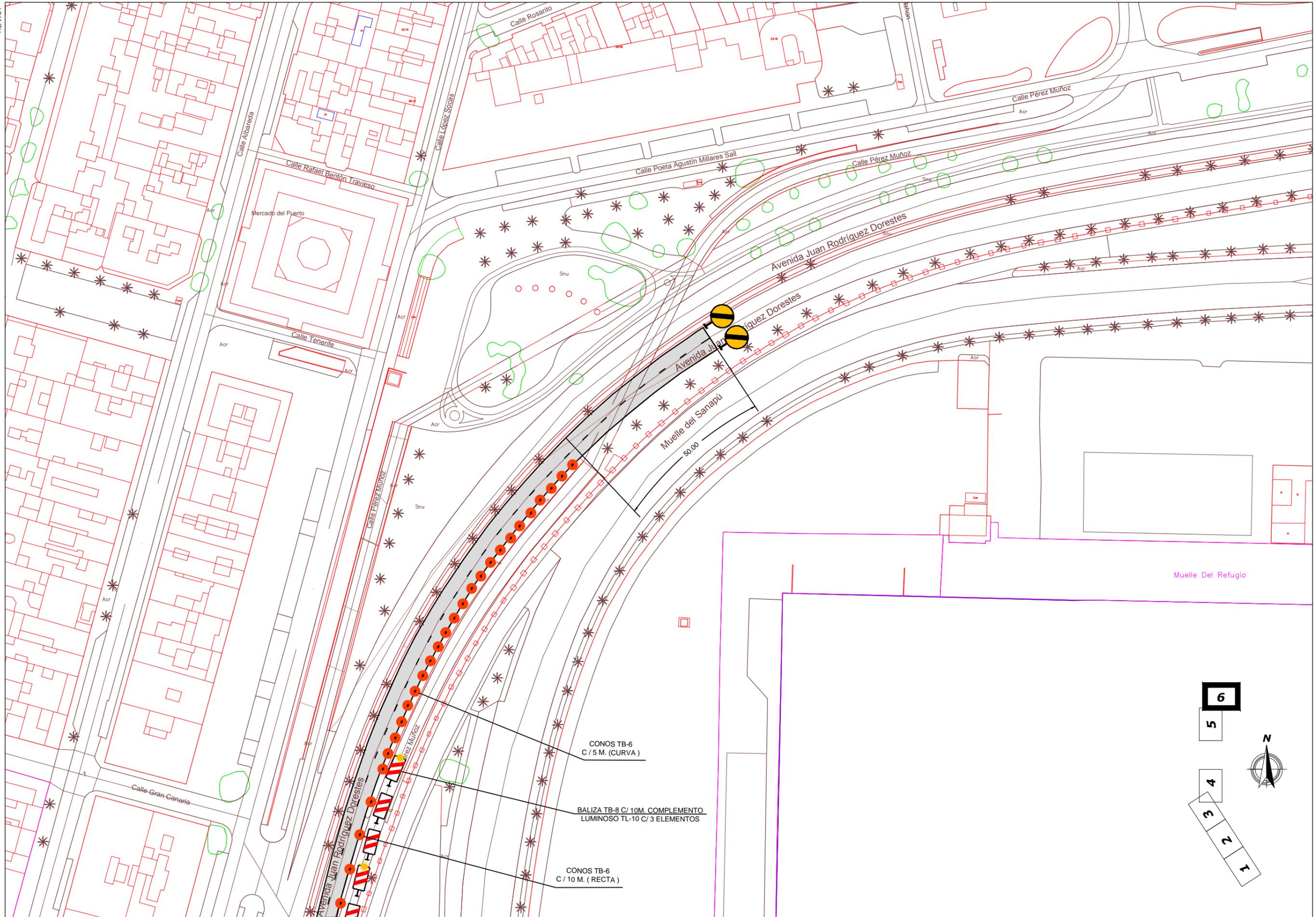


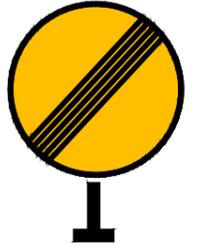
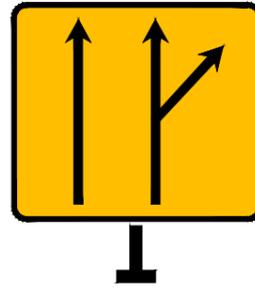
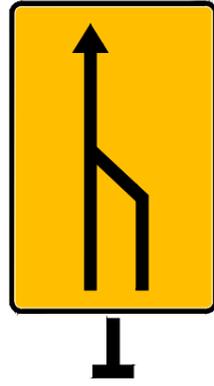
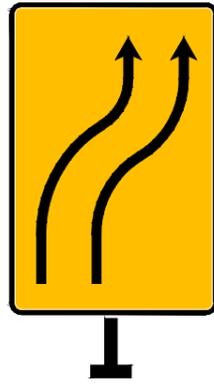












SEÑALES TS-52 a TS-55 o similar

SEÑALES TS-60 a TS-62 o similar

SEÑAL TS-210

SEÑAL TS-210 (bis)

SEÑALES TS-220

TR-500



TR-305



TR-301



TP-18



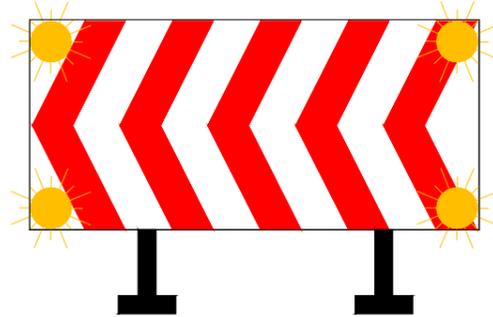
R-2



R-1



R-1



PANEL TB-1



BALIZAS TB-8/TB-9



CONO TB-6



BASTIDOR MÓVIL TB-14

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.15. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante se reproduce con intención orientativa la relación legislativa siguiente:

Aspectos generales.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/95 de Noviembre. BOE 10/10/1995.
- Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. Ley 54/2003, de 12 de diciembre. BOE 13 de diciembre.
- Desarrollo del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. R.D 171/2004 de 30 de enero. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004.
- Orden del Ministerio del Interior de 29/11/1984, “Manual de Autoprotección” y la Guía para el desarrollo del Plan de Emergencia y Evacuación de Locales y Edificios, publicada por el BOE nº49/1985 de 26 de febrero de 1985.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre. BOE de 25 de Octubre de 1997.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo. R.D. 486 de 14/04/1997. BOE 23 de Abril de 1997.
- Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. R.D. 485/1997 de 14/04/1997. BOE 23/04/1997.
- V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañen Riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de Abril de 1997. BOE 23 de Abril de

1997.

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al Trabajo que incluyen pantallas de visualización. R.D. 488/1997 de 14 de Abril de 1997. BOE de 23/4/1997. Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo. R.D. 664/1997 de 12 de Mayo. BOE de 24 de Mayo de 1997.
- Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo. R.D. 665/1997 de 12/05. BOE 24/05/1997.
- Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre Protección de los Trabajadores frente a Agentes Cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. R. D. 349/2003, de 21 de marzo. BOE de 5 de abril.
- Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre Protección de los
- Trabajadores frente a Agentes Cancerígenos durante el trabajo. R. D. 1124/2000, de 16 de Junio. BOE de 17 de junio.
- Modificación de las medidas de control de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. R. D. 119/2005, de 4 de febrero. BOE 11 de febrero.
- Limitación comercialización y uso de sustancias y preparados peligrosos, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre. Orden de 7 de diciembre de 2001. BOE de 14 de diciembre.
- Riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril. BOE de 1 de mayo de 2001.
- Modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de Noviembre de 1989. por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (métodos de ensayo de colorantes azoicos). Orden PRE/3159/2004, de 28 de septiembre. BOE de 5 de octubre.
- Modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de Noviembre de 1989, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (sustancias clasificadas como carcinógenas, mutágenas y tóxicas para la reproducción). ORDEN PRE/1895/2004, de 17 de junio. BOE de 19 de junio.
- Corrección de errores de la Orden PRE/1895/2004, de 17 de junio, por la

que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (sustancias clasificadas como carcinógenas, mutágenas y tóxicas para la reproducción).

- Limitaciones a la comercialización y uso de éter de pentabromodifenilo y éter de octabromodifenilo por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de
- 10 de noviembre,. Orden PRE/473/2004, de 25 de febrero. BOE de 27 de febrero. Disposiciones mínimas destinadas a proteger la Seguridad y la Salud de los Trabajadores en las Actividades Mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de Septiembre. BOE de 7 de Octubre de 1997.
- Aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. R. D. 400/1996, de 1 de marzo. BOE de 8 de abril.
- Requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado. R. D. 635/2006 de 26 de mayo. BOE de 27 de Mayo.
- Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social y Desarrollo de Actividades de Prevención de Riesgos Laborales. O. de 22 de Abril de 1997. BOE de 24 de Abril de 1997.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. R.D. 39/1997 de 17 de Enero. BOE 31/01/1997.
- Establecimiento de Modelos de Notificación de Accidentes de Trabajo. O.M. 16/12/1987. BOE 29 de Diciembre de 1987.

Condiciones ambientales.

- Protección de los Trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a ruido durante el trabajo. R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre. BOE 2 de Noviembre de 1989. Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero.

Incendios.

- Norma Básica Edificaciones N.B.E. - C.P.I. / 96.

- Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales. R. D. 2267/2004, de 3 de diciembre. BOE de 17 de diciembre.
- Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los Apéndices del mismo. Orden de 16 de abril de 1998. BOE de 28 de abril.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. R. D. 1942/1993, de 5 de noviembre. BOE de 14 de diciembre.

Instalaciones eléctricas.

- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Reglamento de Líneas Aéreas de A.T. D. 3151/1968 de 28/11. BOE 27/12/68. Rectificado: BOE 8/03/69.
- Reg. Electr. técnico para Baja Tensión. Decreto 2413/1973 de 20/09. BOE 9/10/1973 Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Orden de 18/10/1984, por las que se aprueban las ITC de Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Equipos de trabajo

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de Julio. BOE de 7/8/1997.
- Equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. R. D. 2177/2004, de 12 de noviembre. BOE de 13 noviembre.
- Reglamento de Recipientes a Presión. D. 16/08/1969. BOE 28/10/1969. Modificaciones: BOE 17/02/1972 y 13/06/1972.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8/11. BOE 11/12/1985.
- Reglamento de Aparatos Elevadores para obras. O.M. 23 de Mayo de 1977. BOE 14/6/1977. Modificaciones: BOE 7 de Marzo de 1981 y 16 de

Noviembre de 1981.

- Reglamento de Seguridad en las Máquinas. R.D. 1495/1986 de 26/05. BOE 21/07/1986. Correcciones: BOE 4 de Octubre de 1986.
- Aplicación Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estado Miembros, sobre máquinas R.D. 1435/1992 de 20 de Enero. BOE 8 de Febrero de 1995.
- ITC - MIE - AEM1: Ascensores Electromecánicos. O. 19 de Diciembre de 1985. BOE 14/01/1986. Corrección BOE 11/06/1986 y 12/05/1988. Actualización: O. 11/10/1988. BOE 21/1/1988.
- R.D. 836/2003 de 27 de junio ITC - MIE - AEM2: Grúas Torre
- Orden de 25 de junio de 2002, por la que se establecen los requisitos para la obtención del Carnet de operador de grúas torre. BOC de 3 de julio.
- R.D. 837/2003 de 27 de junio ITC –AEM4: Grúas móviles autopropulsadas.
- ITC - MIE - AEM3: Carretas Automotrices de manutención. O. 26/05/1989. BOE 9/06/1989.
- ITC - MIE - MSG1: Máquinas, Elementos de Máquinas o Sistemas de Protección. O. 8/04/1991. BOE 11 de Abril de 1991.
- Orden de 23/05/1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obra.

Equipos de protección individual (EPI).

- Comercialización y Libre Circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.
- BOE 28/12/1992. Modificado por O.M. de 16/05/1994 y por R.D. 159/1995 de 3/02. BOE 8/03/1995.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual. R.D. 773/1997 de 30/5/1997.

Señalizaciones.

- Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

R.D. 485/1997. BOE 14 de Abril de 1997.

Varios.

- Cuadro de Enfermedades Profesionales. R.D. 1403/1978. BOE de 25/8/1978.
- Orden de 9 de abril de 1986 sobre trabajos con exposición al plomo.
- Orden de 7/01/1987 sobre normas complementarias del Reglamento de amianto. Orden PRE/3159/2004, de 28 de septiembre, por la que se modifica el anexo 1 del R.D. 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (métodos de ensayo de colorantes azoicos)
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- R.D. 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

Andamios

- UNE 76-502-90 HD 1000

Barandillas

- RD 486/1997 de 14 de abril, Anexo IA
- RD 1215/1997 de 18 de julio, Anexo I.

Escaleras portátiles

- RD 486/1997 de 14 de abril, punto 9, Anexo I

Redes de Seguridad

- UNE-EN 1263-2

Líneas de vida

- UNE EN 795

Plataformas suspendidas de nivel variable

- UNE-EN 1808
 - Plataforma de trabajo de desplazamiento vertical, mediante mástil
 - Norma EN 1495:1997
 - Norma EN 292-2:1991, capítulo 5.
-
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, que puedan afectar a los trabajos que se realicen en obra.

1.16. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del presente estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de construcción de la obra.

El plan deberá ser aprobado antes del inicio de la obra.

1.17. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud, designado reglamentariamente, desarrollará las funciones siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 1. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 2. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la

ejecución de la obra, y en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, del citado Real Decreto, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

1.18. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS

A las obras definidas en el presente proyecto le serán aplicables las obligaciones previstas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, con especial atención a la parte A del referido Anexo.

1.19. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito. Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo:

1º El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

El contratista deberá prever la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, que incluirá el Plan de Prevención de la empresa.

B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

1.20. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

1.20.1. Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará al 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.

1.20.2. Protecciones colectivas

Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm, de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída de la valla no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

Topes de desplazamientos de vehículos:

Se podrán realizar con un par de tablonces embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Redes:

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Riegos:

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento en polvo.

Señales:

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Medios auxiliares de topografía:

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Barandillas:

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm de superficie resistencia para garantizar la retención de personas y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Escalera de mano:

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

Plataforma de trabajo:

Tendrán como mínimo 60 cm, de ancho y las situadas a más de 2 m de vuelo irán dotadas de barandilla de 90 cm de altura y rodapié.

Instalaciones eléctricas:

El suministro a estaciones permanentes con una tensión superior a 220 V, se hará mediante cables armados. Los cables estarán fabricados con materiales que al ser quemados no emitan gases nocivos. Todos los cables deberán estar sujetos a una comprobación de puesta a tierra a intervalos regulares. Los cables únicamente se colocarán después de haberlos sometido a todas las pruebas y condiciones para las que han sido elegidos. Los cables nunca tocarán el suelo.

Iluminación:

El frente de trabajo y camino / s de acceso a dichas áreas se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 metros usando lámparas de no menos de 100 W.

Instalaciones de agua:

Las conducciones de transporte de agua deben ir por los hastiales fijadas mediante soportes y por debajo de los cables de electricidad.

Maquinaria en obra:

Vendrá dotada obligatoriamente de los siguientes dispositivos de seguridad:

- Avisados acústico de marcha atrás en toda la maquinaria de movimiento de tierras, incluido los camiones.
- Avisador de levantamiento de basculante en los dúmper de movimiento de tierras.
- Barras antivuelco en los pequeños dúmper de obra.
- Interruptor diferenciales de los grupos electrógenos.
- Protectores en las cintas de sierra.
- Válvulas antirretorno en los grupos oxicorte.

1.21. LIBRO DE INCIDENCIAS

Para el control y seguimiento del plan de seguridad y salud, existirá en la obra un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra.

Se seguirá lo dispuesto en el Artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

1.22. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

1.22.1. Servicio Técnico de Seguridad

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar.

Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

1.22.2. Servicio médico

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico en Empresa propio o mancomunado.

1.22.3. Instalaciones médicas

Según la legislación vigente (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por la que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo), el contenido mínimo de un botiquín portátil de primeros auxilios son desinfectante y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

1.23. DELEGADO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD

Según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal.

En nuestro caso, al no disponer de más de 50 trabajadores, no se constituirá el Comité de Seguridad y Salud.

1.24. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril.

En cumplimiento de los citados artículos la obra dispondrá de locales para vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave y asientos, iluminación e instalaciones.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo, inodoro y ducha, disponiendo de iluminación e instalaciones.

El comedor dispondrá del mobiliario habitual, mesa y asientos con respaldo, calienta comidas, un recipiente para desperdicios, fregadero... Además de iluminación e instalaciones.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

1.25. MEDICIÓN Y ABONO

Se entiende por "unidad" de las recogidas en este proyecto, todo elemento disponible en la obra para la evitación de riesgos, así como de utilidad para la

higiene y bienestar de los trabajadores, siempre que cumplan las condiciones requeridas en este Pliego.

Los Precios que figuran en los Cuadros de Precios y en el Presupuesto se refieren a la unidad definida de esta manera, cualquiera que sea su procedencia.

La pérdida o enajenación de prendas de trabajo o cualesquiera otras medidas de seguridad, llevará aparejado, además de la sanción que por tal motivo proceda, el descuento de la misma al Contratista. Este descuento, se efectuará, incluso en el caso de resolución del contrato, efectuando la deducción de la Liquidación que daba percibir el Contratista.

1.26. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ELECTRICIDAD

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No desconectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
- No desenchufar nunca tirando del cable.
- Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie inadvertido.
- Cuidad que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.
- No hacer reparaciones eléctricas. De ser necesarias avisar a persona autorizada para ello.

ALBAÑILES

- Nunca tirar nada por fachadas o alturas. Al partir bloques, hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.
- No utilizar elementos extraños (bidones, bovedillas, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre la mejor entre la disponible.
- Cuidar de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.
- Utilizar cinturón de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo o cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura. Al trabajar en andamio colgado, amarrar el cinturón de seguridad a la cuerda auxiliar.

- No hacer acopios ni concentrar cargas en borde de forjados y menos aún en voladizos.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavija-macho, estando prohibido enchufar los cables pelados.
- Si se utilizan prolongadores para portátiles (rotaflex, taladro, etc.), se desconectarán siempre del cuadro, y nunca del enchufe intermedio.

OPERADOR DE BOMBA DE HORMIGÓN

- Utilizar gafas protectoras, para evitar salpicaduras.
- Leer atentamente las instrucciones de funcionamiento de la máquina y consultar con el Jefe de Maquinaria las posibles dudas.
- Revisar la tubería, principalmente el tramo de goma, que puede reventar en algunas ocasiones.
- En las tuberías de enchufe rápido, tomar medidas para evitar la apertura intempestiva de los pestillos.
- En las bombas sobre camión, asentar los gatos en terreno firme, calzándolos con tablonos en caso necesario.
- Estar muy atento a la posible existencia de líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo, cuando se trata de una bomba con pluma. No acercarse a la línea.
- Vigilar los manómetros, sabiendo que un aumento de presión indica que se ha producido un atasco.
- Con la máquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.
- No intentar actuar nunca a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador.
- Para deshacer un atasco, no emplear nunca aire comprimido.
- Al terminar el bombeo limpiar la tubería con la pelota de limpieza, poniendo la rejilla en el extremo.
- Si, una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes del disparo”, eliminar la presión antes de hacerlo.
- Comunicar a su superior cualquier anomalía observada en la máquina y hacerla constar en el Parte de Trabajo.

COMPRESOR MÓVIL

- Calzar adecuadamente el compresor en su posición de trabajo, a fin de evitar posibles desplazamientos accidentales.

- Al levantar el capot, dejarlo sujeto firmemente, para evitar su caída.

TRABAJOS EN ALTURA

- Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.
- Es obligatorio la utilización del cinturón de seguridad cuando se trabaje en altura y no existe protección colectiva eficaz.
- El acceso a los puestos de trabajo debe hacerse por los lugares previstos. Está terminantemente prohibido trepar por los tubos, tablonos, etc.
- Antes de iniciar su trabajo en altura, comprobar que no hay trabajando, ni por encima ni por debajo, en la misma vertical.
- Si por necesidades del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse.
- Está PROHIBIDO arrojar materiales o herramientas desde altura.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- Cuando se trabaje sobre andamios colgados, es obligatorio sujetar el cinturón de seguridad a la cuerda auxiliar.
- Si hay que montar alguna plataforma o andamios, no olvidar que su anchura debe ser como mínimo de 60 cm. y que a partir de los 2 metros se instalarán barandillas y rodapiés.

CONDUCTOR DE MOTOVOLQUETE

- Utilizar el equipo de protección personal que se le asigna.
- Si el arranque es con manivela, al efectuar aquél, dar el tirón hacia arriba.
- Comunicar a su superior cualquier anomalía observada y hacerla constar en el parte del tajo.
- Circular a velocidad moderada, en función de la carga transportada y del estado del piso.
- Está terminantemente prohibido transportar personas.
- Nunca transportar cargas que puedan impedir al conductor la visibilidad.
- No transportar cargas que sobresalgan de la caja.
- Para descargar a un nivel inferior, colocar topes en el borde y bajarse del vehículo, previo frenado del mismo.
- No hacer nunca operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza con el

motor en marcha.

- Realizar las operaciones previstas en la Norma de Mantenimiento que le incumban.
- Antes de subir a la cabina, inspeccionar alrededor y debajo de la máquina, para percatarse de la posible existencia de algún obstáculo.
- No llevar barro o grasa en el calzado al subirse a la máquina, para evitar resbalarse con los pedales.
- No realizar trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas.
- En caso de contacto accidental con una línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, hacerlo de un salto.
- Circular siempre con el cazo en la posición de traslado y, si el desplazamiento es largo, con los puntales colocados.
- Al circular por zonas cubiertas de agua, tomar las medidas necesarias para evitar caer en un desnivel.
- Al abandonar el puesto de mando, bajar previamente el cazo hasta el suelo y frenar la máquina.

CONDUCTOR DE CAMIÓN

- Si no ha manejado antes un vehículo de la misma marca y modelo, solicitar la instrucción adecuada.
- Antes de subirse a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Comprobar los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua.
- No circular por el borde de excavaciones o taludes.
- No circular nunca en punto muerto.
- Nunca circular demasiado próximo al vehículo que le preceda.
- Nunca transportar viajeros fuera de la cabina.
- Bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con él levantado.
- Si tiene que inflar un neumático, situarse en un costado, fuera de la posible trayectoria del arco si saliera despedido.
- No realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo calzado previamente.

- No utilizar el compresor como “almacén” de herramientas, trapos de limpieza, etc.
- Antes de intentar desconectar un acoplamiento, comprobar que no existe presión en el interior de la tubería.
- No utilizar el aire comprimido como elemento de limpieza de ropa o cabello.
- Purgar periódicamente filtros y calderines.
- Las revisiones y reparaciones se harán siempre con el motor parado.
- Efectuar las revisiones que a su cargo figuren en las Normas de Mantenimiento de la máquina.

OPERADOR DE COMPACTADOR

- Solicitar la instrucción necesaria, si con anterioridad no ha manejado máquinas de la misma marca y tipo.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, comprobar que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Mirar siempre en el sentido de la marcha.
- No transportar viajeros.
- Cuando tenga que circular por superficies inclinadas, hacerlo según la línea de máxima pendiente.
- Poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada en la máquina observada en la máquina y hacerla constar en el Parte de trabajo.
- Al abandonar la máquina, dejarla en horizontal, frenada y con el motor parado.
- Para abrir el tapón del radiador, eliminar previamente la presión interior para protección de posibles quemaduras.
- Efectuar todas las revisiones indicadas en la Norma de Mantenimiento que le afecten.
- No realizar revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

OPERADOR DE RETROEXCAVADORA

- Si se trata de una máquina de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicitar las instrucciones pertinentes.
- No bajar el gancho de manera que queden en el tambor menos de tres vueltas de cable.
- Nunca “puentear” o dejar fuera de servicio un elemento de seguridad.
- Avisar al Encargado si se observa alguna anomalía en la grúa y escribir una

nota en el Parte de Tajo.

- Al terminar el trabajo dejar desconectada la grúa y poner la pluma “en veleta”, dejando el gancho con una pequeña carga.

SOLDADOR

- En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.
- Conectar la masa lo más cerca posible del punto de soldadura.
- No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles o protegerlas de forma adecuada.
- Extremar las precauciones, en cuanto a los humos despedidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.
- No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan tenido productos combustibles.
- Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión, aunque se trate de la “pinza” (Los 80 V. de la pinza pueden llegar a electrocutar).
- Solicitar la reparación del grupo cuando se observe algún deterioro.

ENCOFRADOR

- Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas
- Desechar los materiales (madera, puntales, etc.), que estén en mal estado.
- Sujetar el cinturón de seguridad a algún punto fijo adecuado, cuando se trabaje en altura.
- Utilizar sólo madera que no tenga nudos para confeccionar barandillas, plataformas de trabajo, etc.
- Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
- No dejar nunca clavos en la madera, salvo que ésta quede acoplada en lugar donde nadie pueda pisar.
- Asegurar que todos los elementos del encofrado están firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.
- Realizar todas las operaciones que le afecten reflejadas en la Norma de Mantenimiento.

OPERADOR DE GRÚA MÓVIL

- Vigilar atentamente la existencia de líneas eléctricas con las que la grúa pudiera

entrar en contacto.

- Antes de subirse a la máquina, hacer una inspección debajo y alrededor de la misma, para comprobar que no hay ningún obstáculo.
- En caso de contacto con la línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que corten la tensión. Si fuera imprescindible bajar, hacerlo de un salto.
- Para la elevación, asentar bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terreno poco firme, calzar los gatos con tablonés.
- Nunca utilizar la grúa por encima de sus posibilidades claramente expuestas en la tabla de cargas.
- En las operaciones de montaje y desmontaje de pluma, no situarse debajo de ella.
- No realizar nunca tiros sesgados
- No intentar elevar cargas que no estén totalmente libres.
- No pasar la carga por encima de las personas.
- No abandonar el puesto de mando mientras la carga está suspendida de la grúa.
- Avisar a su superior de las anomalías que perciba y hacerlas figurar en su parte de trabajo.

GRUÍSTA

- Antes de comenzar el trabajo, comprobar el funcionamiento de los finales de carrera.
- Si se observa inversión de los movimientos de la grúa (el gancho sube cuando se aprieta el botón de bajada), dejar de trabajar y avisar al encargado.
- Evitar pasar la carga por encima de personas.
- No realizar tiros sesgados.
- Nunca tratar de elevar cargas que puedan estar adheridas.

1.27. MODELO DE PARTE DE COMPROBACIÓN Y CONTROL

LISTA DE COMPROBACIÓN Y CONTROL

OBRA:.....

EMPRESA CONTRATISTA:

VIGILANTE DE SEGURIDAD:

FECHA:

HORA:

COMPROBACIONES GENERALES

GRUPO 1 .-COMPROBACIONES GENERALES

Comprobar que están a la vista las normas de actuación en caso de.....
Nombre del centro o centros asistenciales y el itinerario más recomendable.

ESTA.....

REPONER.....

REPARAR.....

Comprobar la ubicación del botiquín portátil de primeros auxilios.

ESTA.....

REPONER.....

REPARAR.....

Comprobar el estado de limpieza de

COMEDOR.....

ASEOS.....

VESTUARIOS.....

REPARACIONES INMEDIATAS.....

¿Son suficientes instalaciones en servicio?

OBSERVACIONES.....

Comprobar el control efectivo de visitantes en obra y el grado de cumplimiento de la
seguridad por éstos (Jefes de subcontratas, representantes, autónomos, otras visitas)

OBSERVACIONES.....

GRUPO 2. COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En el cuadro general comprobar si responden al test:

- Disyuntores diferenciales:

Cierre efectivo del acceso al cuadro y al armario.....

Señal de peligro "riesgo eléctrico".....

Reparaciones urgentes.....

- Mangueras eléctricas; comprobar su buen estado:

Conexiones.....

Empalmes.....

Pies derechos de sustentación.....

Protecciones de cruce de caminos.....

Aislamiento general de las mangueras.....

- Cuadros eléctricos de distribución. Comprobar que están en buen estado:

Caja externa (armario).....

Puertas y cierres.....

Sistema de cuelgue.....

Puntos de conexión.....

¿suficientes?.....

Señal de riesgo eléctrico.....

Conexiones.....

¿todas de intemperie?

¿hay algún empalme peligroso?

¿hay algún mecanismo "puenteado"?

Acciones preventivas o reparaciones inmediatas.....

- Comprobar el buen estado de las siguientes mangueras de alimentación en relación con la maquinaria:

A las máquinas de elevación.....

A la hormigonera o central de hormigonado.....

A la dragalina y central de árido.....

A la dobladora de ferralla.....

A los vibradores.....

A la mesa de sierra.....

A la cortadora de material cerámico.....

Otras.....

Reparaciones inmediatas.....

- Comprobar el estado de la línea de alimentación:

Línea.....

Conexiones.....

Empalmes.....

Portátiles.....

Reparaciones inmediatas.....

- Comprobar la existencia en almacén, para evitar conexiones peligrosas, de los siguientes elementos:

Tomacorrientes estancos.....

Empalmes-tomacorrientes estancos.....

Cinta aislante.....

Clavijas de conexión.....

Fundas termorretráctiles de protección de empalmes.....

Se debe adquirir urgentemente.....

GRUPO 3. COMPROBACIÓN SOBRE EL USO DE LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Comprobar que el personal utiliza la prenda de protección adecuada a cada circunstancia según las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud.
- Comprobar que existen en el archivo las notas de entrega de prendas de protección personal a cada operario firmadas.
- Comprobar que existen en depósito en el almacén prendas de seguridad para las reposiciones por deterioro, rotura o estancias cortas

OBSERVACIONES.....

Comprobar expresamente el uso de prendas de protección personal de cada empresa subcontratada y del personal autónomo.

Nº 1.....

Nº 2.....

GRUPO 4.- COMPROBACIÓN DE LA PREVENCIÓN

4.1. TERRENOS:

- Comprobar el estado de los taludes

Atención en.....

Riesgo en (por).....

Sobrecarga al borde en.....

Medida preventiva.....

- Comprobar el estado de los cortes del terreno

Atención en.....

Riesgo en (por).....

Sobrecarga al borde en.....

Medida preventivas.....

- Comprobar el estado de los cortes de terreno para zanjas

Atención en.....

Riesgo en (por).....

Sobrecarga en.....

Medidas preventivas.....

- Comprobar el estado de las laderas

Atención en.....

Riesgo por derrumbe en (por).....

Sobrecarga por desplomes en (por).....

Atención especial en voladuras en.....

Medidas preventivas.....

- Comprobar el estado de las entibaciones

Atención en.....

Realizar refuerzo en.....

Clausurar el acceso en.....

Medidas preventivas.....

- Comprobar el tiempo transcurrido desde la construcción de los taludes autoestables temporales

Atención en.....

Cerrar acceso a.....

Actuaciones preventivas en.....

- Comprobar el trasdós de los muros de contención

Apuntalamiento de tierras.....

Escaleras de mano.....

Vigilancia constante.....

Cerrar el acceso.....

Prevención recomendada.....

4.2. MEDIOS AUXILIARES

A. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

Estado de las borriquetas.....

Estado de los tablonos.....

Montaje.....

Ubicación.....

Normas preventivas.....

B. ESCALERAS DE MANO. COMPROBACIONES

Longitud.....

Estado de los peldaños.....

Estado de los largueros.....

Estado del anclaje superior.....

Estado de las zapatas de apoyo.....

Sustitución de.....

Reparación de.....

C. PASARELAS, PLATAFORMAS. COMPROBACIONES

Anclajes en los apoyos.....

Estado de la superficie.....

Estado de las barandillas.....

Reparar.....

Sustituir.....

D. CASTILLETES O PLATAFORMAS PARA HORMIGONADO. COMPROBAR:

Escalera.....

Barandillas.....

Cadenilla de cierre.....

Ruedas.....

Mordazas de inmovilización.....

Plataforma de trabajo.....

 Reparar.....

 Sustituir.....

E. CUBILOTE PARA EL HORMIGONADO. COMPROBACIONES

Sistema de cuelgue Rótulo de carga máxima.....

Línea de máximo nivel de llenado.....

Estado de la palanca de accionamiento.....

 Reparar.....

 Sustituir.....

F. ESLINGAS, ESTROBOS, BALANCINES, HONDILLAS. COMPROBAR:

Mordazas.....

Guardacabos.....

Anillas de cuelgue.....

Ganchos de cuelgue.....

Pestillos de seguridad.....

Viga del balancín.....

Cables.....

 Reparar.....

Sustituir.....

4.3. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

- Compruebe que cada conductor ha recibido las normas de seguridad específicas para su máquina

Observaciones:

- Compruebe que cada conductor ha recibido las prendas especiales de protección según el Plan de Seguridad y Salud

Observaciones:.....

- Compruebe la correcta respuesta de los mandos de cada máquina mediante una serie de maniobras en velocidad lenta gobernadas por el conductor

Observaciones:.....

- Comprobar en las máquinas para el movimiento de tierras y excavaciones :

Estado de las cadenas o neumáticos.....

Estado de la estructura de seguridad de la cabina de mando.....

Correcta respuesta de la máquina a los mandos.....

Grado de limpieza de las superficies de paso o de estancia para las personas sobre la máquina.....

Fecha de revisión del extintor o caducidad.....

Correcta respuesta de las luces de marcha hacia delante y automáticas de retroceso.....

Libro de mantenimiento. Controle la periodicidad y grado de las revisiones mecánicas de taller:.....

Estado de los rótulos de advertencia y señales adheridos o recibidos a la carcasa de la máquina.....

Correcta respuesta y extensión de las zapatas hidráulicas antivuelco (en las que lo tengan).....

Reparar.....

Revisar.....

Sustituir.....

Montar.....

4.4.MAQUINARIA PARA TRANSPORTE VERTICAL

A. Comprobar el cabrestante mecánico, (maquinillo):

- La correcta ejecución de los anclajes y su grado de conservación.
- Existencia y legibilidad del rótulo de carga máxima
- El estado y respuesta del limitador de recorrido del gancho (tope, horquilla y bola).
- Estado de las barandillas de protección lateral anticaídas
- Las conexiones de toma de tierra
- Las conexiones eléctricas
- Estado de la carcasa de protección
- Estado de los cables (hilos rotos, mal enrollamiento en el tambor, casquillos electrosoldados, aprietos, lazos, guardacabos)
- Estado del gancho y su pestillo de seguridad
- Compruebe el buen estado del cinturón de seguridad y del anclaje o punto fuerte de amarre que debe usar siempre el maquinista.
- El estado de los rótulos y de la señalización adherida al maquinillo.
- El estado de la instalación eléctrica.

Revisar.....

Reparar.....

Sustituir.....

Reponer.....

4.5. MAQUINAS HERRAMIENTAS

A. Sierra de disco. Comprobaciones :

Estado del disco de corte:

Estado del cuchillo divisor:

Estado del empujador.....

Estado de la carcasa de protección del motor:

Estado de los rótulos y señales adheridos a la máquina:

Estado de la conexión eléctrica:

Comprobar que no se ha anulado la toma de tierra a través de la manguera.

Estado del interruptor eléctrico:

De la correcta ubicación de la máquina:

Cambio de ubicación.....

Reparar.....

Revisar.....

Sustituir.....

Reponer.....

B. Máquinas eléctricas manuales. Comprobaciones:

Estado general de la máquina.....

Posibles daños al doble aislamiento eléctrico.....

Estado de las carcasas protectoras

Estado de los útiles de trabajo (discos, taladros, punteros, cartuchos, etc.): ...

Estado de la manguera de alimentación eléctrica.....

Estado de la clavija de conexión eléctrica.....

Revisar.....

Reponer.....

Sustituir.....

Reparar.....

GRUPO 5. COMPROBACIÓN DE LA PREVENCIÓN POR FASES GENERALES DE LA OBRA

5.1.-MOVIMIENTO DE TIERRAS. COMPROBACIONES:

- Revisar los taludes:
- Revisar las protecciones sobre los taludes:
- Revisar el estado de seguridad de las entibaciones:
- Revisar que las señales sobre riesgos están en su lugar:
- Revisar que sigue marcado, (o se sigue marcando), el límite de máxima aproximación de productos de la excavación a la coronación de ésta:
- Revisar la maquinaria utilizada. Usar para ello las listas de comprobación específica:

Riesgo en:

Atención en:

Cerrar el acceso en:

5.2. CIMENTACIONES. COMPROBACIONES:

- Estado de los taludes, cortes y zanjas, a cuyo pié se trabaja:
- Estado de las protecciones o de la seguridad de las entibaciones junto a las que se trabaja o transita:
- Estado de seguridad de los encofrados:
- Comprobar que la señalización instalada, sigue en su lugar:.....
- Estado de las protecciones en general, (barreras, barandillas, pasarelas, etc.):
- Controlar el método de vertido del hormigón según las especificaciones del Plan de Seguridad:

- Controlar el estado de la maquinaria según las listas de comprobación específica:
.....

Riesgos en:

Atención en:

Reforzar en:

Reparar en:

5.3. ESTRUCTURAS. COMPROBACIONES:

- Revisar la seguridad de los encofrados:

- Revisar la seguridad del montaje de pasarelas:

- Revisar la seguridad de las plataformas de descarga y castilletes de hormigonado.....

- Revisar la maquinaria utilizada según la lista de comprobación específica :

- Revisar la idoneidad o no de las escaleras utilizadas:.....

- Revisar la calidad y conservación del peldañado provisional:.....

- Asegurarse que están siempre instaladas las protecciones sobre las esperas de la ferralla:.....

- Controlar la conservación de las barandillas instaladas:.....

- Controlar la conservación de las protecciones sobre los huecos horizontales:.....

- Comprobar que se mantienen las barandillas de cerramiento perimetral de fachadas, huecos o patios:.....

- Presenciar o indicar, según las condiciones del Plan de Seguridad, el sentido de avance del desencofrado:.....

Atención en:

Cerrar en:

Reparar en:

Sustituir:

Reponer:

Santa Cruz de Tenerife, diciembre de 2013

EL ICCP, AUTOR DEL PROYECTO

EL ICCP, AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Pedro Ángel González Morales

Fdo. Francisco J. González González

DIRECTOR DEL PROYECTO

Vº Bº JEFE DE SERVICIO

Fdo. Fernando J. Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo L. Pérez Suárez

PRESUPUESTO

MEDICIONES

10 SEGURIDAD Y SALUD

10.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

1 13 20,000 ud Casco de seguridad homologado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

2 14 6,000 ud Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

3 15 20,000 ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, homologadas.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

4 16 20,000 ud Gafas contra impactos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

5 17 20,000 ud Mascarilla antipolvo, homologada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

6 18 60,000 ud Filtro recambio mascarilla, homologado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	60,000				60,000
				Total ...	60,000

7 20 6,000 ud Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, homologado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

8 19 20,000 ud Protectores auditivos, con arnés a la nuca, homologados.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

9 27 6,000 ud Par de polainas para soldador, homologadas.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

10 28 20,000 ud Par de botas de impermeables, al agua y a la humedad, homologadas.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

11 29 20,000 ud Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

12 31 20,000 ud Guantes de látex, negro (par), homologado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

13 30 20,000 ud Guantes eléctricos baja tensión.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
Total ...					20,000
14 32	20,000 ud	Guantes anticorte.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
Total ...					20,000
15 33	20,000 ud	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par), homologado.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
Total ...					20,000
16 22	20,000 ud	Chaleco reflectante.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
Total ...					20,000
17 21	20,000 ud	Impermeable de trabajo, homologado.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
Total ...					20,000
18 23	20,000 ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
Total ...					20,000
19 24	20,000 ud	Mono de trabajo.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
Total ...					20,000

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
20 25	6,000 ud	Mandil de cuero para soldador, homologado.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	6,000				6,000	
				Total ...	6,000	
21 26	10,000 ud	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	10,000				10,000	
				Total ...	10,000	
22 1	20,000 ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	20,000				20,000	
				Total ...	20,000	
23 2	6,000 ud	Cinturón de seguridad para sujeción, homologado.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	6,000				6,000	
				Total ...	6,000	
24 3	6,000 ud	Arnés de seguridad de suspensión con 3 elementos de amarre y sistema de amortiguado de caídas, homologado.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	6,000				6,000	
				Total ...	6,000	
25 4	20,000 ud	Cinturón antivibratorio, homologado.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	20,000				20,000	
				Total ...	20,000	

10.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

1 34 2,000 ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
Total ...					2,000

2 35 2,000 ud Recarga y mantenimiento de extintores.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
Total ...					2,000

3 36 20,000 ml Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaídas, D=14 mm, y anclaje autobloccante de fijación de mosquetones de los cinturores, incluso desmontaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
Total ...					20,000

4 37 60,000 ml Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cintureros de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje atobloccante de fijación de mosquetones de los cinturores, incluso desmontaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	60,000				60,000
Total ...					60,000

5 38 16,000 m Cuerda guía para izado de carga en grúas con marcado CE, s/normativa vigente.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	8,000			16,000
Total ...					16,000

6 39 1.000,000 m Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, incluso colocación y desmontaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	600,000				600,000
	400,000				400,000
				Total ...	1.000,000

7 40 2,000 ud Tope de retroceso para camiones en rampas y excavaciones i/colocación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

8 41 50,000 m Barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por tubos pasamanos e intermedio de Ø 5 cm, rodapié de 20 x 2,5 cm y pies separados por una distancia máxima de 2 metros, incluso montaje y desmontaje en los distintos puntos donde se coloque

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	25,000			50,000
				Total ...	50,000

9 42 60,000 ud Valla metálica modular normalizada, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, incluso colocación y posterior retirada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	60,000				60,000
				Total ...	60,000

10 43 2,000 ud Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

11 45 2,000 ud Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

12 44 10,000 ud Señal óptico-acústica para vehículos de obra, formada por avisador con luz intermitente de LED de 450 lumens 5 w con luz de alta intensidad, omnidireccional y avisador de sonido piezoeléctrico de 85 dB, caja en plástico ABS y óptica de policarbonato en color ámbar, instalada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	5,000			10,000
				Total ...	10,000

10.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

1	56	12,000	ud	<p>Mes de alquiler de habitáculo prefabricado para comedor de obra de 30 m², con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalaciones y servicios provisionales, así como el mobiliario habitual, calentador de comidas, fregadero, bidones de basura, mesas, bancos..., dejándola acondicionada para su uso, según las normas específicas en material de seguridad y salud, incluyendo montaje y desmontaje.</p>
---	----	--------	----	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	12,000				12,000
				Total ...	12,000

2	57	12,000	ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 32 m², con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalaciones y servicios provisionales, así como taquillas individuales, bancos..., acondicionándola para su uso, montaje y desmontaje.</p>
---	----	--------	----	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	12,000				12,000
				Total ...	12,000

3	58	12,000	ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 18 m², con inodoro, ducha, lavabo, grifo y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; además de dispensadores de toallas, jabón... Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco ó similar y pintura antideslizante. Puertas interiores de</p>
---	----	--------	----	---

madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V, protegida con interruptor automático, además se dotará del resto de instalaciones y servicios provisionales. Incluido el montaje y desmontaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	12,000				12,000
				Total ...	12,000

4 59 12,000 ud Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2ª.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	12,000				12,000
				Total ...	12,000

5 55 96,000 h Limpieza de instalaciones de personal, considerando dos horas a la semana, incluso productos y utensilios

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	96,000				96,000
				Total ...	96,000

10.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1 5 2,000 ud Botiquín de obra instalado en el tajo.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

2 6 12,000 ud Reposición de material de botiquín de obra.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	12,000				12,000
				Total ...	12,000

3 7 20,000 ud Reconocimiento médico obligatorio.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

4 8 2,000 ud Camilla portátil para evacuaciones, colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

10.5 FORMACIÓN Y PREVENCIÓN

1 47 60,000 h Técnico especialista en seguridad.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	60,000				60,000
				Total ...	60,000

2 48 60,000 h Vigilante de seguridad.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	60,000				60,000
				Total ...	60,000

3 46 40,000 h Formación de seguridad y salud en el trabajo.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	40,000				40,000
				Total ...	40,000

10.6 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD DE OBRA

1	9	2,000	ud	Cartel de seguridad indicativo de riesgos y obligaciones según R.D. 485/97, ejecutado con panel de madera de espesor 21 mm, reforzado perimetralmente con pletina de acero, incluyendo p.p. de postes de sustentación, tornillería, excavación de cimientos y hormigonado de los soportes si fuera necesario, instalado.
---	---	-------	----	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

2	10	400,000	m	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.
---	----	---------	---	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	400,000				400,000
				Total ...	400,000

3	49	20,000	ud	Cono de balizamiento reflectante TB-6 de altura 90 cm. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).
---	----	--------	----	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

4	11	4,000	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y posterior retirada.
---	----	-------	----	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
				Total ...	4,000

5	12	4,000	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta, normalizada.
---	----	-------	----	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
				Total ...	4,000

6 54 231,000 h Señalista para facilitar los accesos de vehículos a obra y la reincorporación de los mismos al tráfico existente en condiciones de seguridad

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	0,500	22,000	7,000	3,000	231,000
				Total ...	231,000

7 50 6,000 ud Señal de advertencia de peligro o reglamentación, triángulo de 1,75 m de lado, reflexiva, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

8 51 6,000 ud Señal de reglamentación, disco \varnothing 1,20 m, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

9 52 6,000 ud Señal de reglamentación octogonal de 120 cm de ancho, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

10	53	6,000	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60 x 60 cm, normalizada, para señalización de extintor, teléfono emergencia, primeros auxilios..., incluso poste de acero galvanizado, y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).		
----	----	-------	----	--	--	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

CUADRO DE PRECIOS

<u>Núm.</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
1	ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	Veinticinco euros con veintiún cents.	25,21
2	ud	Cinturón de seguridad para sujeción, homologado.	Cincuenta euros con noventa y seis cents.	50,96
3	ud	Arnés de seguridad de suspensión con 3 elementos de amarre y sistema de amortiguado de caídas, homologado.	Ochenta y nueve euros con doce cents.	89,12
4	ud	Cinturón antivibratorio, homologado.	Dieciséis euros con sesenta y dos cents.	16,62
5	ud	Botiquín de obra instalado en el tajo.	Cincuenta y tres euros.	53,00
6	ud	Reposición de material de botiquín de obra.	Setenta y seis euros.	76,00
7	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	Cincuenta euros.	50,00
8	ud	Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	Sesenta y siete euros con cincuenta cents.	67,50
9	ud	Cartel de seguridad indicativo de riesgos y obligaciones según R.D. 485/97, ejecutado con panel de madera de espesor 21 mm, reforzado perimetralmente con pletina de acero, incluyendo p.p. de postes de sustentación, tornillería, excavación de cimientos y hormigonado de los soportes si fuera necesario, instalado.	Doscientos veintiún euros con ochenta y dos cents.	221,82
10	m	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.		

<u>Núm.</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
			Quince cents.	0,15
11	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y posterior retirada.	Diecinueve euros con sesenta y ocho cents.	19,68
12	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta, normalizada.	Dieciocho euros con ochenta y cinco cents.	18,85
13	ud	Casco de seguridad homologado.	Dos euros con setenta y cinco cents.	2,75
14	ud	Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada.	Cinco euros con veinticinco cents.	5,25
15	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, homologadas.	Dos euros con cincuenta y siete cents.	2,57
16	ud	Gafas contra impactos.	Nueve euros con ochenta y tres cents.	9,83
17	ud	Mascarilla antipolvo, homologada.	Cuatro euros con veintidós cents.	4,21
18	ud	Filtro recambio mascarilla, homologado.	Setenta y dos cents.	0,72
19	ud	Protectores auditivos, con arnés a la nuca, homologados.	Doce euros con dos cents.	12,02
20	ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, homologado.	Trece euros con un cent.	13,01
21	ud	Impermeable de trabajo, homologado.	Diez euros con cinco cents.	10,05

<u>Núm.</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
22	ud	Chaleco reflectante.	Veinte euros con cuarenta y tres cents.	20,43
23	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo.	Doce euros con sesenta y dos cents.	12,62
24	ud	Mono de trabajo.	Doce euros con ochenta y cuatro cents.	12,84
25	ud	Mandil de cuero para soldador, homologado.	Doce euros con cincuenta cents.	12,50
26	ud	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	Once euros con ochenta y dos cents.	11,82
27	ud	Par de polainas para soldador, homologadas.	Siete euros con ochenta y un cents.	7,81
28	ud	Par de botas de impermeables, al agua y a la humedad, homologadas.	Nueve euros con cuarenta y dos cents.	9,42
29	ud	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	Veinticuatro euros.	24,00
30	ud	Guantes eléctricos baja tensión.	Trece euros con noventa y tres cents.	13,93
31	ud	Guantes de látex, negro (par), homologado.	Un euro con treinta y nueve cents.	1,39
32	ud	Guantes anticorte.	Dos euros con cuarenta y tres cents.	2,43
33	ud	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par), homologado.		

<u>Núm.</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
			Dos euros con setenta y cinco cents.	2,75
34	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	Cuarenta y dos euros con treinta y dos cents.	42,32
35	ud	Recarga y mantenimiento de extintores.	Treinta y tres euros con seis cents.	33,06
36	ml	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaídas, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso desmontaje.	Tres euros con ochenta y siete cents.	3,87
37	ml	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje atoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso desmontaje.	Cinco euros con diez cents.	5,10
38	m	Cuerda guía para izado de carga en grúas con marcado CE, s/normativa vigente.	Un euro con noventa y un cents.	1,91
39	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, incluso colocación y desmontaje.	Dos euros con treinta y un cents.	2,31
40	ud	Tope de retroceso para camiones en rampas y excavaciones i/colocación.		

<u>Núm.</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
			Treinta y dos euros con noventa y seis cents.	32,96
41	m	Barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por tubos pasamanos e intermedio de Ø 5 cm, rodapié de 20 x 2,5 cm y pies separados por una distancia máxima de 2 metros, incluso montaje y desmontaje en los distintos puntos donde se coloque	Treinta y siete euros con doce cents.	37,12
42	ud	Valla metálica modular normalizada, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, incluso colocación y posterior retirada.	Cuatro euros con cuarenta y seis cents.	4,46
43	ud	Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado.	Treinta y dos euros con cincuenta cents.	32,50
44	ud	Señal óptico-acústica para vehículos de obra, formada por avisador con luz intermitente de LED de 450 lumens 5 w con luz de alta intensidad, omnidireccional y avisador de sonido piezoeléctrico de 85 dB, caja en plástico ABS y óptica de policarbonato en color ámbar, instalada.	Cuarenta y siete euros con setenta cents.	47,70
45	ud	Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos.	Ciento veintiocho euros.	128,00
46	h	Formación de seguridad y salud en el trabajo.	Diecisiete euros con veintinueve cents.	17,29
47	h	Técnico especialista en seguridad.	Diecinueve euros con cincuenta y nueve cents.	19,59

<u>Núm.</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
48	h	Vigilante de seguridad.	Quince euros con se- tenta y siete cents.	15,77
49	ud	Cono de balizamiento reflectante TB-6 de altura 90 cm. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	Once euros con se- tenta cents.	11,70
50	ud	Señal de advertencia de peligro o reglamentación, triángulo de 1,75 m de lado, reflexiva, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	Setenta y tres euros con ochenta y nueve cents.	73,89
51	ud	Señal de reglamentación, disco ø 1,20 m, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	Setenta y cuatro eu- ros con cincuenta y seis cents.	74,56
52	ud	Señal de reglamentación octogonal de 120 cm de ancho, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha		

<u>Núm.</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	Setenta y ocho euros con veintinueve cents.	78,29
53	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60 x 60 cm, normalizada, para señalización de extintor, teléfono emergencia, primeros auxilios..., incluso poste de acero galvanizado, y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	Veintiún euros con siete cents.	21,07
54	h	Señalista para facilitar los accesos de vehículos a obra y la reincorporación de los mismos al tráfico existente en condiciones de seguridad	Quince euros con dos cents.	15,02
55	h	Limpieza de instalaciones de personal, considerando dos horas a la semana, incluso productos y utensilios	Veintiún euros con cuarenta y un cents.	21,41
56	ud	Mes de alquiler de habitáculo prefabricado para comedor de obra de 30 m ² , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalaciones y servicios provi-		

<u>Núm.</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		sionales, así como el mobiliario habitual, calentador de comidas, fregadero, bidones de basura, mesas, bancos..., dejándola acondicionada para su uso, según las normas específicas en material de seguridad y salud, incluyendo montaje y desmontaje.	Doscientos quince euros.	215,00
57	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 32 m ² , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalaciones y servicios provisionales, así como taquillas individuales, bancos..., acondicionándola para su uso, montaje y desmontaje.	Doscientos cuarenta y cinco euros.	245,00
58	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 18 m ² , con inodoro, ducha, lavabo, grifo y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; además de dispensadores de toallas, jabón... Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco ó similar y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V, protegida con interruptor automático, además se dotará del resto de instalaciones y servicios provisionales. Incluido el montaje y desmontaje.		

<u>Núm.</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
			Ciento ochenta y cinco euros.	185,00
59	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2ª.	Ciento veintitrés euros con ochenta y cinco cents.	123,85

Santa Cruz de Tenerife, diciembre de 2013

EL ICCP, AUTOR DEL PROYECTO

EL ICCP, AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Pedro Ángel González Morales

Fdo. Francisco J. González González

DIRECTOR DEL PROYECTO

Vº Bº JEFE DE SERVICIO

Fdo. Fernando J. Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo L. Pérez Suárez

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

10 SEGURIDAD Y SALUD

10.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

<u>Núm.</u>	<u>C.P.</u>	<u>Medición</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	13	20,000	ud	Casco de seguridad homologado.	2,75	55,00
2	14	6,000	ud	Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada.	5,25	31,50
3	15	20,000	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, homologadas.	2,57	51,40
4	16	20,000	ud	Gafas contra impactos.	9,83	196,60
5	17	20,000	ud	Mascarilla antipolvo, homologada.	4,21	84,20
6	18	60,000	ud	Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,72	43,20
7	20	6,000	ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, homologado.	13,01	78,06
8	19	20,000	ud	Protectores auditivos, con arnés a la nuca, homologados.	12,02	240,40
9	27	6,000	ud	Par de polainas para soldador, homologadas.	7,81	46,86
10	28	20,000	ud	Par de botas de impermeables, al agua y a la humedad, homologadas.	9,42	188,40
11	29	20,000	ud	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	24,00	480,00
12	31	20,000	ud	Guantes de látex, negro (par), homologado.	1,39	27,80
13	30	20,000	ud	Guantes eléctricos baja tensión.	13,93	278,60
14	32	20,000	ud	Guantes anticorte.	2,43	48,60
15	33	20,000	ud	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par), homologado.	2,75	55,00
16	22	20,000	ud	Chaleco reflectante.	20,43	408,60

<u>Núm.</u>	<u>C.P.</u>	<u>Medición</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
17	21	20,000	ud	Impermeable de trabajo, homologado.	10,05	201,00
18	23	20,000	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo.	12,62	252,40
19	24	20,000	ud	Mono de trabajo.	12,84	256,80
20	25	6,000	ud	Mandil de cuero para soldador, homologado.	12,50	75,00
21	26	10,000	ud	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	11,82	118,20
22	1	20,000	ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	25,21	504,20
23	2	6,000	ud	Cinturón de seguridad para sujección, homologado.	50,96	305,76
24	3	6,000	ud	Arnés de seguridad de suspensión con 3 elementos de amarre y sistema de amortiguado de caídas, homologado.	89,12	534,72
25	4	20,000	ud	Cinturón antivibratorio, homologado.	16,62	332,40
Total Cap.						4.894,70

10.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

<u>Núm.</u>	<u>C.P.</u>	<u>Medición</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	34	2,000	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	42,32	84,64
2	35	2,000	ud	Recarga y mantenimiento de extintores.	33,06	66,12
3	36	20,000	ml	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaídas, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturores, incluso desmontaje.	3,87	77,40
4	37	60,000	ml	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturores de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje atoblocante de fijación de mosquetones de los cinturores, incluso desmontaje.	5,10	306,00
5	38	16,000	m	Cuerda guía para izado de carga en grúas con marcado CE, s/normativa vigente.	1,91	30,56
6	39	1.000,000	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, incluso colocación y desmontaje.	2,31	2.310,00
7	40	2,000	ud	Tope de retroceso para camiones en rampas y excavaciones i/colocación.	32,96	65,92
8	41	50,000	m	Barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por tubos pasamanos e intermedio de Ø 5 cm, rodapié de 20 x 2,5 cm y pies separa-	37,12	1.856,00

<u>Núm.</u>	<u>C.P.</u>	<u>Medición</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
				dos por una distancia máxima de 2 metros, incluso montaje y desmontaje en los distintos puntos donde se coloque		
9	42	60,000	ud	Valla metálica modular normalizada, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, incluso colocación y posterior retirada.	4,46	267,60
10	43	2,000	ud	Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundario de 24 V y 1000 W, instalado.	32,50	65,00
11	45	2,000	ud	Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos.	128,00	256,00
12	44	10,000	ud	Señal óptico-acústica para vehículos de obra, formada por avisador con luz intermitente de LED de 450 lumens 5 w con luz de alta intensidad, omnidireccional y avisador de sonido piezoeléctrico de 85 dB, caja en plástico ABS y óptica de policarbonato en color ámbar, instalada.	47,70	477,00
Total Cap.						5.862,24

10.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

<u>Núm.</u>	<u>C.P.</u>	<u>Medición</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	56	12,000	ud	Mes de alquiler de habitáculo prefabricado para comedor de obra de 30 m ² , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalaciones y servicios provisionales, así como el mobiliario habitual, calentador de comidas, fregadero, bidones de basura, mesas, bancos..., dejándola acondicionada para su uso, según las normas específicas en material de seguridad y salud, incluyendo montaje y desmontaje.	215,00	2.580,00
2	57	12,000	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 32 m ² , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Se dotará de todas las instalacio-	245,00	2.940,00

<u>Núm.</u>	<u>C.P.</u>	<u>Medición</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
				nes y servicios provisionales, así como taquillas individuales, bancos..., acondicionándola para su uso, montaje y desmontaje.		
3	58	12,000	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 18 m ² , con inodoro, ducha, lavabo, grifo y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; además de dispensadores de toallas, jabón... Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco ó similar y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V, protegida con interruptor automático, además se dotará del resto de instalaciones y servicios provisionales. Incluido el montaje y desmontaje.	185,00	2.220,00
4	59	12,000	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2 ^a .	123,85	1.486,20
5	55	96,000	h	Limpieza de instalaciones de personal, considerando dos horas a la semana, incluso productos y utensilios	21,41	2.055,36
Total Cap.						11.281,56

10.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

<u>Núm.</u>	<u>C.P.</u>	<u>Medición</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	5	2,000	ud	Botiquín de obra instalado en el tajo.	53,00	106,00
2	6	12,000	ud	Reposición de material de botiquín de obra.	76,00	912,00
3	7	20,000	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	50,00	1.000,00
4	8	2,000	ud	Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	67,50	135,00
					Total Cap.	2.153,00

10.5 FORMACIÓN Y PREVENCIÓN

<u>Núm.</u>	<u>C.P.</u>	<u>Medición</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	47	60,000	h	Técnico especialista en seguridad.	19,59	1.175,40
2	48	60,000	h	Vigilante de seguridad.	15,77	946,20
3	46	40,000	h	Formación de seguridad y salud en el trabajo.	17,29	691,60
Total Cap.						2.813,20

10.6 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD DE OBRA

<u>Núm.</u>	<u>C.P.</u>	<u>Medición</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	9	2,000	ud	Cartel de seguridad indicativo de riesgos y obligaciones según R.D. 485/97, ejecutado con panel de madera de espesor 21 mm, reforzado perimetralmente con pletina de acero, incluyendo p.p. de postes de sustentación, tornillería, excavación de cimientos y hormigonado de los soportes si fuera necesario, instalado.	221,82	443,64
2	10	400,000	m	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.	0,15	60,00
3	49	20,000	ud	Cono de balizamiento reflectante TB-6 de altura 90 cm. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	11,70	234,00
4	11	4,000	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y posterior retirada.	19,68	78,72
5	12	4,000	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta, normalizada.	18,85	75,40
6	54	231,000	h	Señalista para facilitar los accesos de vehículos a obra y la reincorporación de los mismos al tráfico existente en condiciones de seguridad	15,02	3.469,62
7	50	6,000	ud	Señal de advertencia de peligro o reglamentación, triángulo de 1,75 m de lado, reflexiva, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de	73,89	443,34

<u>Núm.</u>	<u>C.P.</u>	<u>Medición</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
				vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).		
8	51	6,000	ud	Señal de reglamentación, disco \varnothing 1,20 m, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	74,56	447,36
9	52	6,000	ud	Señal de reglamentación octogonal de 120 cm de ancho, reflexiva alta intensidad, incluso poste de acero galvanizado, fabricado en perfil rectangular de 100 x 50 x 2 mm y pie portátil en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo y con una altura de 2,80 m. Se ha considerado una media de vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).	78,29	469,74
10	53	6,000	ud	Señal de seguridad cuadrada de 60 x 60 cm, normalizada, para señalización de extintor, teléfono emergencia, primeros auxilios..., incluso poste de acero galvanizado, y pies portátiles en cruz reforzado, con tratamiento anticorrosivo. Se ha considerado una media de	21,07	126,42

<u>Núm.</u>	<u>C.P.</u>	<u>Medición</u>	<u>Um.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
				vida útil de 1 año (teniendo en cuenta las posibles reposiciones por extravío, rotura o robo) y amortización del 25% (3 meses).		
Total Cap.						5.848,24

<u>Código</u>	<u>Título</u>	<u>Presupuesto</u>
10	SEGURIDAD Y SALUD	32.852,94
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		32.852,94

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

Treinta y dos mil ochocientos cincuenta y dos euros con noventa y cuatro cents.

Santa Cruz de Tenerife, diciembre de 2013

EL ICCP, AUTOR DEL PROYECTO

EL ICCP, AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Pedro Ángel González Morales

Fdo. Francisco J. González González

DIRECTOR DEL PROYECTO

Vº Bº JEFE DE SERVICIO

Fdo. Fernando J. Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo L. Pérez Suárez

ANEJO Nº 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDS) GENERADOS EN OBRA	3
1.1. INTRODUCCIÓN	3
1.2. IDENTIFICACIÓN DE RCDs	3
1.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs GENERADOS	6
2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RCDS EN LA OBRA	11
3. DESTINO DE LOS MATERIALES	13
3.1. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA DE TIERRAS Y MATERIALES EXCAVADOS.....	13
3.2. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN DE RCDs	13
3.3. DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDs	14
3.3.1. El complejo ambiental de Salto del Negro	15
3.3.2. Otras instalaciones de tratamiento de residuos.....	17
3.3.3. Cuadro resumen de los destinos de los RCDs	18
4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RCDS EN FASE DE OBRAS	20
5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LOS RCDS.....	22
5.1. NORMATIVA.....	22
5.2. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDs.....	22
5.3. DAÑOS Y PERJUICIOS - RESPONSABILIDADES	24

6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS.....	26
---	----

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs) 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, la Ley 1/1999 de 29 de enero, de Residuos de Canarias, y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto denominado “Sustitución de los Revestimientos de los Pasos Inferiores de Torre Las Palmas y Pérez Muñoz, GC-1 Avenida Marítima” en Las Palmas de Gran Canaria.

Además de la normativa mencionada se ha considerado el Documento de Aprobación Inicial del Plan Territorial Especial de Residuos de Gran Canaria (anuncio de 18 de abril de 2013, se somete a información pública la aprobación inicial del Plan Territorial Especial de Residuos (PTE-R)) y otra normativa enumerada en el apartado 5.1. del presente anejo.

La Ley sobre Residuos de Canarias atribuye al Cabildo Insular de forma exclusiva la competencia sobre el traslado y eliminación de los Residuos, utilizando para tal fin las infraestructuras construidas y aquellas otras cuya construcción se prevé en el Plan Insular de Residuos de Gran Canaria.

1.2. IDENTIFICACIÓN DE RCDs

Según el Real Decreto 105/2008, se define como “Residuos de Construcción y Demolición (RCDs)” cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “Residuo¹” (incluida en la Ley 10/1998 de 21 de abril²) se genere en una obra de construcción o demolición.

¹ Según Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados se define “Residuo” como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

² Derogada, fue vigente hasta el 30 de julio de 2011, fecha de entrada en vigor de la Ley 22/2011, de 28 de julio.

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos y otros, que se exponen a continuación:

- **RCDs de Nivel I (A1).**- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura del Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, contenidas en los diferentes proyectos desarrollados, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Tal y como se expresa en el artículo 3.1.a. del Real Decreto 105/2008, considera como excepción de ser consideradas como residuos: *...Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino de reutilización...*

- **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) y otros.**- Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Además se consideran residuos peligrosos los conformes con la Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a residuos peligrosos y los que

han 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. En este apartado se incluyen además de los residuos peligrosos, los residuos municipales y los residuos biodegradables, que no se consideran peligrosos.

A continuación se presenta cada uno de los RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos, incluyendo su código LER publicado por la Orden MAM/304/2002:

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)		
A.1. RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)
A.2. RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)
2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
X	17 04 07	Metales mezclados
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
X	17 02 02	Vidrio
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos		
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
X	16 01 07	Filtros de aceite
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)		
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01, 03 y 04	Líquidos de limpieza y disolventes
X	15 01 11	Aerosoles vacíos

1.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs GENERADOS

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra se describen a continuación y se presenta posteriormente en una tabla resumen.

-(Código LER: 17 05 04) Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas, material excedentario de la propia excavación. Al no existir partidas de relleno en la obra, el material procedente de las excavaciones deberá transportarse a vertederos autorizados.

- (Código LER: 17 03 02) Mezclas bituminosas, restos de aglomerado asfáltico. Los restos procedentes de la pavimentación de la vía afectan directamente al terreno cuando son generados por derrames en la ejecución de la propia actividad. Los sobrantes que no hayan sido utilizados serán conducidos a vertedero autorizado, aunque el destino también puede ser el machaqueo, o fresado de la mezcla, y su posterior empleo en las zonas de saneo de la explanada, para lo que es un material óptimo, cuestión ésta que será potestativa de la Dirección de las Obras en su momento.

En esta categoría también se incluyen las mezclas bituminosas procedentes de demoliciones de pavimentos existentes.

En relación con el aglomerado asfáltico, en nuestro caso, las mezclas bituminosas contienen betún asfáltico, que es un derivado del petróleo, por lo que son considerados como residuos NO peligrosos, cuando el contratista desee desprenderse de ellos.

- (Códigos LER: 17 02 01, 17 04 07, 20 01 01, 17 02 03 y 17 02 02) Otros residuos de obra no peligrosos. Madera, metales mezclados, papel y cartón, plástico y vidrio. Generados como resultado de las tareas de demolición de estructuras preexistentes y creación de las nuevas.

- **(Código LER 17 01 01) Hormigón.** Los restos de hormigón procedentes del hormigonado de estructuras y muros son producidos por salpicaduras o derrames ocurridos sobre el propio terreno, o bien procedentes de la demolición de estructuras preexistentes. La cuantía de posibles derrames y salpicaduras es de difícil cuantificación debido a su compleja previsión; no obstante, se pueden minimizar con una cuidadosa intervención. Para nuestro caso se hace una estimación.

- **(Código LER 20 02 01) Residuos biodegradables, restos de poda y desbroce:** Generados en las primeras acciones del proyecto. El material vegetal generado será gestionado segregadamente.

- **(Código LER 20 03 01) Mezcla de residuos municipales, residuos generados por el personal laboral.** Los residuos generados por el personal laboral que trabaje en el acondicionamiento de la vía estarán principalmente compuestos de restos orgánicos, plásticos, papel y vidrio. Este tipo de residuos serán debidamente recogidos en recipientes comunes, trasladándose posteriormente hasta los contenedores de propiedad municipal más próximos con el fin de que pasen a formar parte de la dinámica del servicio de recogida y procesamiento de residuos sólidos urbanos.

- **(Códigos LER: 15 02 02, 13 02 05, 16 01 07, 16 06 04, 15 01 10, 15 01 11, 08 01 11, 14 06 03, 07 07 01, 07 07 03, 07 07 04, 15 01 11) Residuos potencialmente peligrosos.** Los residuos peligrosos que se pueden generar en las actividades contempladas en este proyecto son los absorbentes, aceites de la maquinaria utilizada así como sus filtros correspondientes, sobrantes y envases que contiene restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas y los recipientes a presión vacíos (aerosoles - pinturas) de los trabajos topográficos de marcaje de puntos.

Los residuos tóxicos o peligrosos que pudieran resultar de tareas como el cambio de aceites de la maquinaria utilizada deberían ser gestionados por empresas autorizadas y deberán ser objeto de un exhaustivo seguimiento, evitando los derrames y vertidos de estas sustancias susceptibles de contaminar el suelo y las aguas subterráneas.

También se han incluido las pilas alcalinas y salinas procedentes del balizamiento luminoso empleado en los desvíos de tráfico

Podrán existir pérdidas accidentales de aceites y combustibles, pero debemos considerar que se trata de episodios puntuales y poco significativos para el entorno.

La realización de los cambios de aceites y reposición de combustibles, así como la eliminación de los primeros, deberá tener lugar en los parques de maquinaria instalados al efecto o en talleres autorizados de acuerdo con la legislación vigente.

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCDs, agrupados por niveles y apartados:

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra				
		t		V
Residuos totales de obra		1.136,203		527,26

A.1.: RCDs Nivel I (Tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)

		t	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas por tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m ³ Volumen de Residuos
RDC: Tierras y pétreos de la excavación				
1. Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Material procedente de excavación.	245,369	1,80	136,32

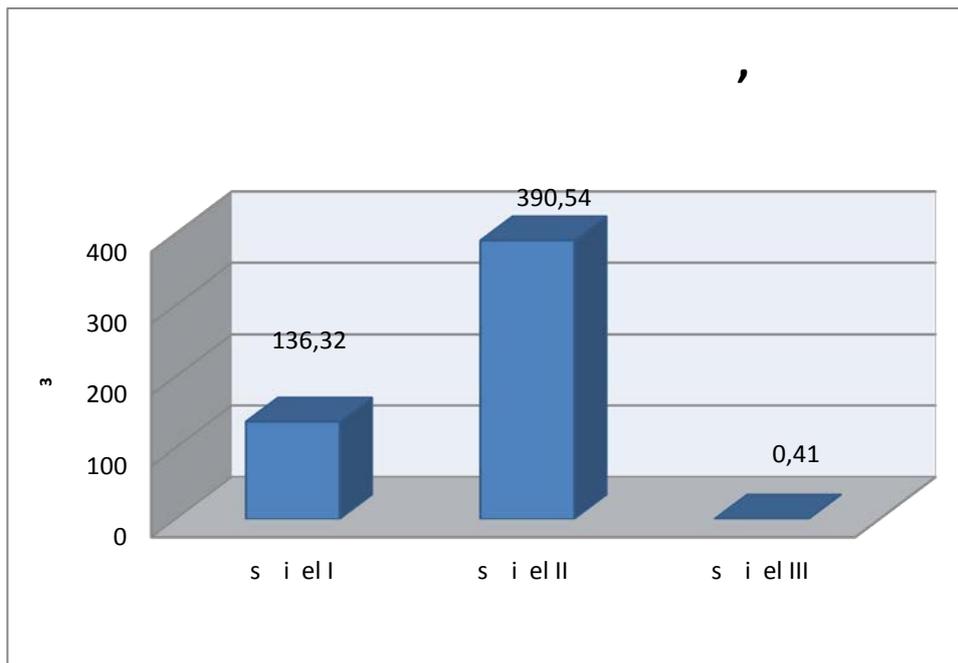
A.2.: RCDs Nivel II (Residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)

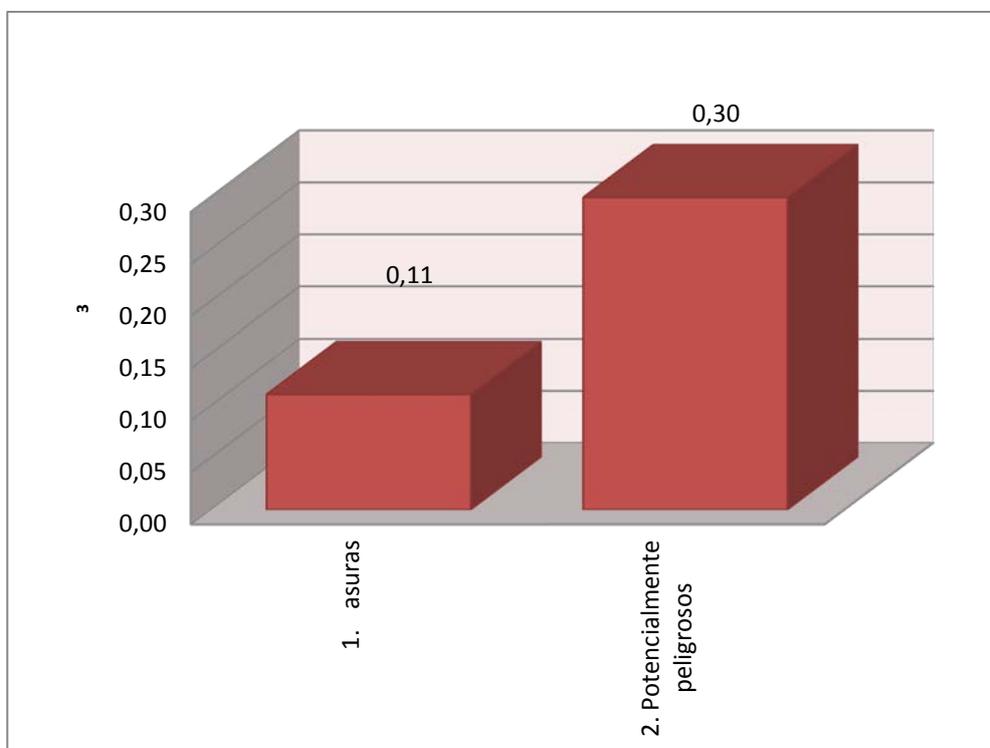
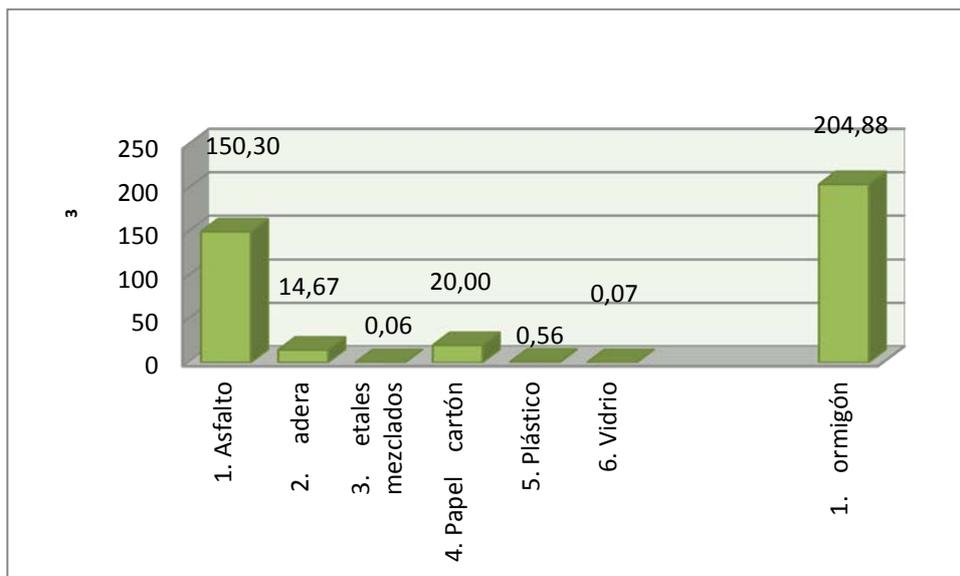
		t	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tipo de material residual	Toneladas por tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	360,720	2,40	150,30
2. Madera	Procedencias diversas	8,800	0,60	14,67
3. Metales	Restos de armaduras y perfiles	0,500	7,85	0,06
4. Papel y cartón	Procedencias diversas	18,000	0,90	20,00
5. Plástico	Procedencias diversas	0,500	0,90	0,56
6. Vidrio	Procedencias diversas	0,100	1,50	0,07
TOTAL estimación		388,620		185,65
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Hormigón	Demoliciones	501,964	2,45	204,88
TOTAL estimación		501,964		204,88

A.3.: RCDs Nivel III (Potencialmente peligrosos y otros)

		t	d	V
Evaluación teórica del eso por tipología de RDC	Tipo de material residual	Toneladas por tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,0 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RDC: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	Basuras generadas en obra	0,100	0,90	0,11
2. Potencialmente peligrosos	Basuras peligrosas y otras	0,150	0,50	0,30
TOTAL estimación		0,250		0,41

A continuación se presentan tres gráficos a modo de resumen: en el primero de ellos se incluye el volumen obtenido en cada uno de los niveles de RCDs considerados (tres); en el segundo, se muestra el volumen de los RCDs del Nivel II (diferenciándose los residuos de naturaleza no pétreo de los residuos de naturaleza pétreo) y en el tercero se refleja el volumen de los RCDs del Nivel III (potencialmente peligrosos y otros).





2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RCDs EN LA OBRA

Según se establece en el PTE-R de Gran Canaria y también se define en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas, la jerarquía de residuos tiene el siguiente orden:

- Reducción de residuos en origen.
- Preparación para la reutilización del producto.
- Reciclado de materiales.
- Valorización de residuos no reutilizables o reciclables, que incluye la valorización energética, así como la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- Vertido controlado de residuos no valorizables.



Imagen 1. **Jerarquía de gestión**

Fuente: Plan Territorial Especial de Residuos de Gran Canaria

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 el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución. Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Todos los elementos de madera se replantarán junto con el oficial de carpinterías, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

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.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias, para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Constructor para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

3. DESTINO DE LOS MATERIALES

3.1. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA DE TIERRAS Y MATERIALES EXCAVADOS

Al no existir partidas de relleno en la obra, el material procedente de las excavaciones deberá transportarse a vertederos autorizados.

El precio del transporte al vertedero autorizado está incluido en el precio de la unidad de excavación. Por lo tanto en la gestión de residuos sólo se incluye el precio del canon de vertido.

3.2. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN DE RCDs

Todos los RCD generados en obra serán evacuados de obra a través de un transportista autorizado por la Comunidad Autónoma, pero su destino varía dependiendo de su valor:

- Los residuos valorizables (madera, cartón, metal, plástico, escombros reciclables) serán entregados a un gestor autorizado de residuos para su reciclaje o valorización.
- Los residuos no valorizables (escombros no reciclables, plástico no reciclable, etc.) serán entregados a un transportista para su vertido en una instalación prevista para este tipo de residuos no peligrosos y autorizada por la Comunidad Autónoma.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente (Canarias). La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos. La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

A continuación se indican algunos de los posibles destinos de residuos valorizables formados por materiales no contaminados:

- 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 inorgánicas.
- Regeneración de ácidos y bases.
- Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.

3.3. DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDs

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.

Según el PTE-R de Gran Canaria, a continuación se enumeran las distintas instalaciones que en la actualidad existen en la isla de Gran Canaria y por su ubicación, están más próximas a la zona de afección del proyecto objeto de estudio.

Este PTE-R realiza la zonificación de la isla, tanto para la función de la recogida y transporte, como para el tratamiento y eliminación posterior de los residuos. El Plan distribuye la Isla en seis zonas, lo cual va a permitir una recogida y transporte de los residuos más racional, logrando de este modo mejorar el servicio y optimizar los costes de transporte y los equipos. Las obras descritas en el presente proyecto están ubicadas dentro de la Zona I (Noreste), que está integrada por los municipios de Las Palmas de Gran Canaria, Arucas, y Santa Brígida.



Imagen 2. Zonificación Insular de Residuos (Zona I, municipio de Las Palmas de Gran Canaria)

Fuente: Plan Territorial Especial de Residuos de Gran Canaria

En la Zona I existen las siguientes instalaciones:

- Complejo Ambiental de Salto del Negro
- Tres puntos limpios (2 en Las Palmas de Gran Canaria +1 en Arucas)

3.3.1. El complejo ambiental de Salto del Negro

Se trata de un conjunto de instalaciones en las que se descargan los residuos, según su naturaleza, ya sea para su posterior transporte a otro lugar, para su valorización, tratamiento o eliminación in situ. La ley de residuos de Canarias atribuye al Cabildo Insular la gestión de este servicio de instalaciones.

El complejo ambiental de Salto del Negro está situado al Sur de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, próximo a las localidad de Salto del Negro, a unos 10 km de la ubicación de las obras dentro del término municipal de Las Palmas de Gran Canaria. El núcleo de Las Palmas aporta el 73 % de los residuos urbanos recibidos.

El complejo tiene las siguientes instalaciones:

- Planta de clasificación de envases ligeros.
- Vertedero municipal.
- Equipos de trituración de Residuos Voluminosos y Residuos Vegetales.
- Planta de almacenamiento de Residuos Peligrosos.
- Planta de clasificación “Todo en uno” (para separar y recuperar la materia orgánica para generar biogás y electricidad (biometanización) o compost (compostaje).
- Centro autorizado de tratamiento de vehículos fuera de uso.

Después de tratar los residuos en las diferentes instalaciones del Complejo Ambiental aún quedan residuos que no son aprovechables (rechazo), éstos se depositan bajo tierra de forma que no se originen impactos ambientales negativos, ni perjudiciales a la salud y el bienestar de los ciudadanos. Para cubrir estos materiales se utiliza tierra y material procedente de escombros.

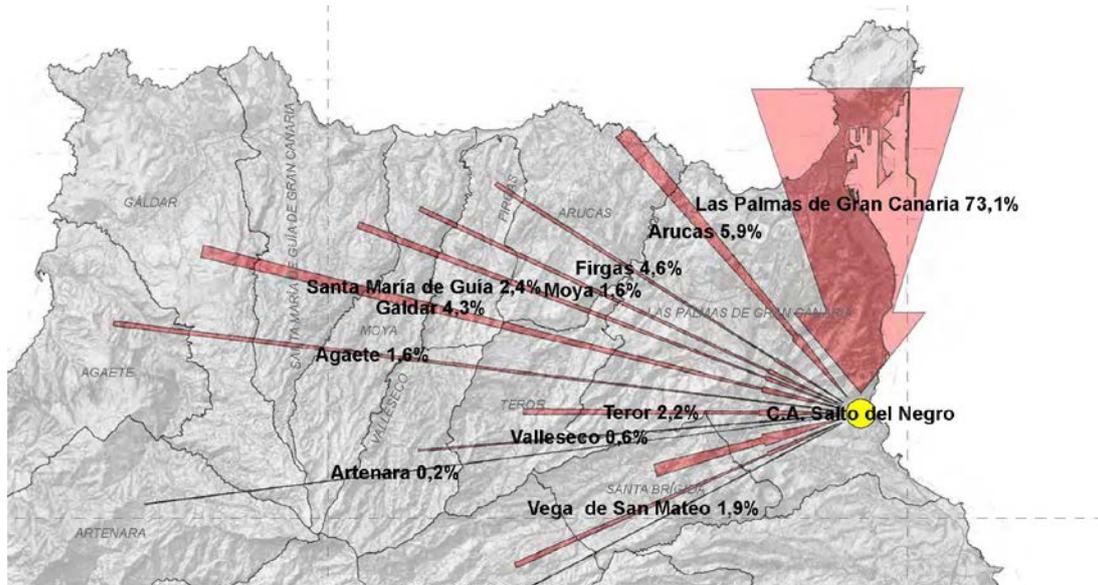


Imagen 3. Aportación de residuos municipales al C.A. Salto del Negro

Fuente: Plan Territorial Especial de Residuos de Gran Canaria

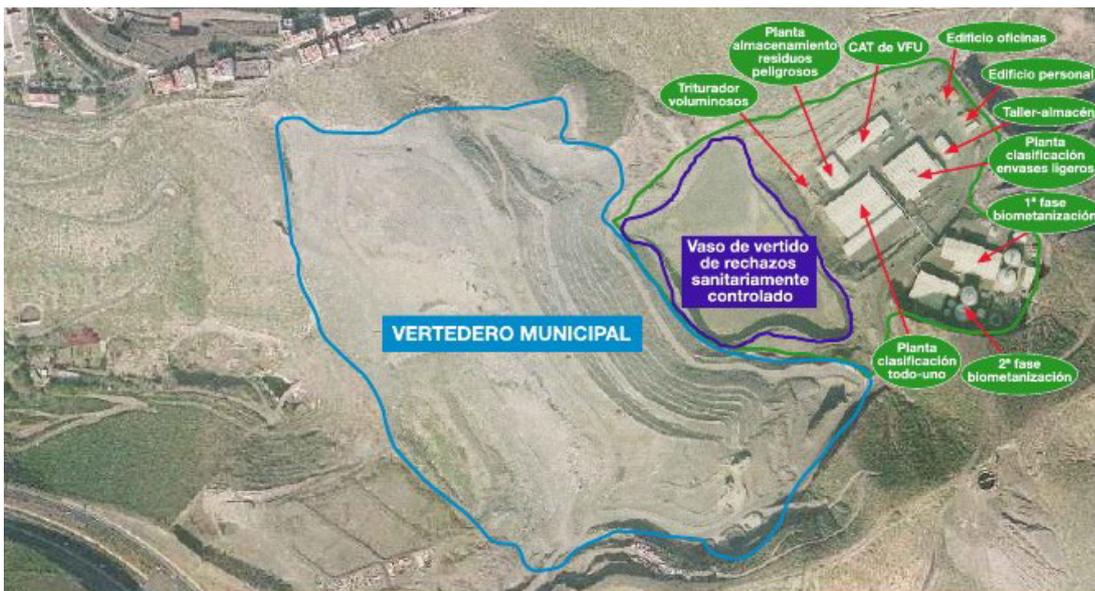


Imagen 4. Instalaciones del complejo ambiental de Salto del Negro

Fuente: Cabildo de Gran Canaria



Imagen 5. Complejo Ambiental de Salto del Negro

Fuente: Cabildo de Gran Canaria

3.3.2. Otras instalaciones de tratamiento de residuos

Los puntos limpios existentes en la Zona I son los de El Sebadal y El Batán (ubicados en Las Palmas de Gran Canaria) y El Cardón (en Arucas).

En cuanto a las instalaciones para el tratamiento de vidrio, en la Comunidad Autónoma de Canaria la gestión del vidrio (recogida, transporte y tratamiento) la lleva a cabo la empresa Gestora Canaria de Residuos, S.A., esta empresa cuenta con una planta de selección y molienda ubicada en el polígono industrial de Arinaga, dentro del término municipal de Agüimes, con una capacidad de tratamiento, en la actualidad de 16000 t/año.

Respecto a las instalaciones de tratamiento de papel y cartón existentes en la Isla, cabe indicar que la principal empresa recuperadora Martínez Cano Canarias, S.A., dispone de una planta de clasificación y empacado situado en el Polígono Industrial de El Goro, término municipal de Telde. Dispone de una superficie en planta de aproximadamente 22000 m², con una zona cubierta de 6000 m² siendo los 16000 m² que restan destinados al aparcamiento de equipos móviles. En esta instalación se tratan aproximadamente 33000 t/año de papel-cartón. Otra planta de iguales características, se encuentra en el Polígono Industrial de La Gallina, T.M. de Telde, de la empresa Canarias Limpieza Urbana, S.L.

La única instalación existente, en Gran Canaria, para la recuperación de plásticos, es la ubicada en el polígono industrial de El Goro, municipio de Telde, propiedad de

la empresa Plascan, S.A. del grupo Martínez Cano. La instalación cuenta con una superficie de aproximadamente 15000 m², y dispone de los siguientes equipamientos: administración, aparcamiento y báscula, área de molinos, área de fabricación de granza, área de fabricación de bolsas y almacén de productos y residuos.

3.3.3. Cuadro resumen de los destinos de los RCDs

Terminología empleada:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables, ni valorables “in situ”, se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la siguiente tabla:

A.1.: RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad m ³
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Reutilización / Vertedero	136,32
A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad m ³
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/Vertedero	150,30
2. Madera					
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	14,67
3. Metales					
X	17 04 07	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
4. Papel					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	20,00
5. Plástico					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,56
6. Vidrio					
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,07

RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad m ³
1. Hormigón					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	204,88

A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad m ³
1. Basuras					
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,11
-	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
2. Potencialmente peligrosos					
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito Seguridad/ Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,30
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)			
X	16 01 07	Filtros de aceite			
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas			
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado			
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices			
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados			
X	07 07 01, 03 y 04	Líquidos de limpieza y disolventes			
X	15 01 11	Aerosoles vacíos			

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RCDs EN FASE DE OBRAS

Tal como se establece en el artículo. 5.5. y la disposición final cuarta (entrada en vigor) del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

nombre	cantidad
hormigón	80 t
adornos, tejas, cerámicos	40 t
metales	2 t
plástico	1 t
Vidrio	1 t
Plásticos	0,5 t
Papel cartón	0,5 t

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 Real Decreto 105/2008 y nombrado en la tabla anterior.

Por tanto, se debería habilitar, de forma provisional, una zona donde, al menos, se almacenen en condiciones adecuadas los residuos generados en cantidades superiores a las indicadas, y que hayan de ser separados o segregados. La separación en fracciones si procede, se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Sin embargo, en el presente proyecto, debido al carácter discontinuo de la ejecución de las obras, no es viable el almacenamiento de residuos a pie de obra, ya que se trata de una obra lineal sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos. La zona de almacenamiento provisional deberá estar ubicada fuera del ámbito de la obra, al igual que la zona de parking de maquinaria.

Por otro lado, 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.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación “in situ”.

ormigón	501,964	80	I A IA
adrillos, te as, cerámicos	0	40	I A IA
etales	0,5	2	I A IA
adera	8,8	1	I A IA
Vidrio	0,1	1	I A IA
Plásticos	0,5	0,5	I A IA
Papel cartón	18	0,5	I A IA

Igualmente, se mantendrán separados e identificados los residuos peligros generados en la fase de obra y se enviarán inmediatamente para el tratamiento en las instalaciones del gestor autorizado.

2. Potencialmente peligrosos	
Código LER	Residuo
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01,03 y 04	Líquidos de limpieza y disolventes
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa

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 Real Decreto 105/2008, 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.

Por último, los residuos de hormigón, mezclas bituminosas, metales, madera, vidrio, plásticos, papel y cartón y restos de poda serán clasificados a pie de obra y entregados a gestor autorizado para su valoración.

5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LOS RCDs

5.1. NORMATIVA

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.
- Ley 1/1999 de 29 de enero, de residuos de Canarias.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE. núm. 181, de 29 de julio de 2011).
- Documento de aprobación inicial del Plan Territorial Especial de Residuos de Gran Canaria (en el anuncio de 18 de abril de 2013, se somete a información pública la aprobación inicial del Plan Territorial Especial de Residuos (PTE-R)), publicado en el BOE, núm. 84, viernes 3 de mayo de 2013.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

5.2. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDs

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material. El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

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.

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 (Catálogo Europeo de 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. La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

La unidad de medida y los criterios de medición para la gestión de residuos será la tonelada métrica (t), 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 o excavados dado que el transporte de material se abona en los precios unitarios por m³ de demolición o excavación medidos sobre el perfil inicial del terreno. Los costes de transporte a vertedero o lugar de empleo están incluidos en la descripción de la unidad en el capítulo correspondiente del presupuesto.

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares: son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula: para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

5.3. DAÑOS Y PERJUICIOS - RESPONSABILIDADES

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.

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra. Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs

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 el Documento N° 4 Presupuesto, se ha incluido un capítulo dedicado a la Gestión de Residuos en el que se aportan las mediciones y valoraciones correspondientes a la gestión de los residuos de la obra, suponiendo un coste de ejecución material de **NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO (9.993,66 €)**.

Se han incluido varias unidades de canon de vertido en vertederos o en plantas de gestores autorizados, por tonelada de residuo procedente de excavaciones, demoliciones y fresado de firme, cuyo transporte hasta el vertedero o gestor autorizado ya ha sido incluido en el precio de cada unidad. Estas partidas son las siguientes:

U.M.	Resumen	Med. Pres.	Precio	Total Pres.
t	Canon vertido de residuos de tierras y piedras con código 170504	245,369	5,70	1.398,60
t	Canon de vertido de residuos de asfalto no peligrosos con código 170302	360,720	12,82	4.624,43
t	Canon de vertido de residuos de hormigón código 170101	501,964	5,70	2.861,19

Además se han incluido en dicho capítulo varias unidades específicas para el transporte, canon y vertido en planta de gestor autorizado de aquellos residuos que se puedan ocasionar durante las obras y que no están incluidos específicamente dentro de una unidad de obra, como pueden ser los restos de madera, plásticos, cartones y papel de embalajes de los paneles prefabricados u otros suministros.

U.M.	Resumen	Med. Pres.	Precio	Total Pres.
t	Transporte y vertido de residuos de madera de código 170201	8,800	35,00	308,00
t	Transporte y vertido controlado de residuos de metales mezclados con código 170407	0,500	8,48	4,24
t	Transporte y vertido residuos de papel y cartón, de código 200101	18,000	37,00	666,00
t	Transporte y vertido de residuos de plástico de código 170203	0,500	107,00	53,50
t	Transporte y vertido de residuos de vidrio de código 170202,	0,100	107,00	10,70
t	Transporte y vertido de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301	0,100	58,00	5,80
t	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos	0,150	408,00	61,20

Según se expresa en el Artículo 6. Régimen de control de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición del Real Decreto 105/2008, con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, la legislación de las comunidades autónomas *podrá* exigir la constitución de una fianza u otra garantía financiera equivalente, en el caso que nos ocupa, al incluir el presente estudio de gestión de residuos de la obra, el cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente se basará en el presupuesto de dicho estudio (el mencionado anteriormente).