ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

DELEGACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS



TÍTULO:

PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA DEL PROYECTO:

MARÍA DE DOMPABLO MAZO
Ingeniera Téc. de Obras Públicas

FECHA:

NOVIEMBRE 2008

Í N D I C E

1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

1.2.1. ANEJO Nº 1. Justificación de la solución adoptada
1.2.2. ANEJO Nº 2. Reportaje fotográfico
1.2.3. ANEJO Nº 3. Justificación de precios
1.2.4. ANEJO Nº 4. Pasarela de madera
1.2.5. ANEJO Nº 5. Muros de contención
1.2.6. ANEJO Nº 6. Plan de obra
1.2.7. ANEJO Nº7. Estudio de gestión de residuos.

2.- PLANOS

1.- SITUACIÓN
2.- EMPLAZAMIENTO
3.- PLANTA ESTADO ACTUAL
4.- PLANTA DE TRAZADO
5.- SECCIONES TIPO
5.1. SECCIONES TRANSVERSALES
5.2. SECCIONES CONSTRUCTIVAS
6.- PLANO DE DRENAJE
6.1. DRENAJE. PLANO DE PLANTA
6.2. DRENAJE. PLANO DE DETALLES.
7.- PLANO DE ESTRUCTURA
7.1- DETALLES PUENTE. ESTRUCTURA DE MADERA Y CIMENTACIÓN
7.2.- SECCIONES Y DETALLES DE MUROS
8.- INSTALACIONES SEMAFÓRICAS
8.1.- PLANO DE PLANTA
8.2.- PLANO DE DETALLE
9.- DETALLES DE SEÑALIZACIÓN
9.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
9.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES.

4.2.- CUADROS DE PRECIOS.
4.2.1.- Cuadro de precios nº 1.
4.2.2.- Cuadro de precios nº 2.

4.3.- PRESUPUESTO.
4.3.1.- Presupuestos parciales
4.3.1.- Presupuesto de Ejecución Material.
4.3.2.- Presupuesto de Ejecución por Contrata.

5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1.- MEMORIA
5.2.- PLANOS
5.3.- PLIEGO DE CONDICIONES
5.4.- PRESUPUESTO

1.- MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- MEMORIA

MEMORIA

1. **INTRODUCCIÓ**N
    1.1. OBJETO
    1.2. ANTECEDENTES
    1.3. INICIATIVA
2. **DESCRIPCIÓN DE LAS DOTACIONES EXISTENTES.**
3. **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**
    3.1. REFUERZO DE PAVIMENTO
    3.2. CARRIL BICI
    3.3. RED DE PLUVIALES
    3.4. RED SEMAFÓRICA
    3.5. MEDIDAS DE CALMADO Y SEGURIDAD
    3.6. SEÑALIZACIÓN VIARIA
    3.7. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS PARA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y URBANÍSTICAS
4. **PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**
5. **PRECIOS**
6. **PLAN DE OBRA**
7. **CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**
8. **SERVICIOS AFECTADOS**
9. **RESUMEN DE PRESUPUESTO**
10. **DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**
11. **FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS**
12. **MEDIDAS CORRECTORAS AMBIENTALES**
13. **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
14. **PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA**
15. **ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**
16. **ÍNDICE DE DOCUMENTOS**

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

Es objeto del presente Proyecto, la descripción de las obras necesarias para reforzar el pavimento en calzada y el saneo de zonas blandoneadas, corregir aceras para adaptarlas a la nueva cota de aglomerado, ejecutar el tramo de carril bici que discurre (según el trazado planteado para la avenida) por calzada, la elevación de algunos de los pasos de calzada de mayor uso, la instalación de grupos semafóricos, y la señalización viaria tras los trabajos, tanto marcas viales como la vertical necesaria para el tramo de carril bici ejecutado.

La redacción y tramitación de este Proyecto de Reurbanización se ajusta a lo previsto en la Ley del suelo, LOUA y lo señalado en las determinaciones de las Normas Generales del Plan General de Ordenación Urbanística vigente del municipio de Estepona, entendiéndose como obras ordinarias.

Será competencia del órgano de contratación la aprobación del presente proyecto, tal y como establece la nueva Ley de Contratos del Sector Público, Ley 30/2007, de 30 de octubre.

1.2. ANTECEDENTES

Las obras de urbanización de la denominada Avenida del Carmen se ejecutaron en el año 1999 con las características ya plasmadas anteriormente en la avenida Litoral, dando respuesta a la necesidad de transformar la antigua travesía de Estepona en una avenida en la que el uso peatonal fuera compatible con el rodado, aumentando considerablemente su anchura, introduciendo glorietas, zonas ajardinadas y aceras.

Se presentan tres secciones tipo con las siguientes dimensiones:

. Aceras de 2,00m., zona ajardinada de 2,50m., calzada de 6,50m., y mediana de 2,00m.

. Zona ajardinada existente, acera de 2,00m., calzada de 6,50m, y mediana de 2,00m.

. Aceras de anchura variable con un mínimo de 4,50m., calzada de 6,50m, y mediana de 4,00m.

La longitud del vial incluido en este proyecto es de 2.200 metros, con pendientes longitudinales variables. Siendo la superficie sobre la que se va a actuar de 34.760 m2.

Las aceras están pavimentadas con adoquín de hormigón dispuesto sobre zahorra compactada y cama de arena de 4cm. En referencia a la calzada, el firme está compuesto por Base granular de zahorra y dos capas de aglomerado asfáltico de los tipos grueso y denso en rodadura, en lo que refiere a las zonas de ensanche que se ejecutaron, en éstas la base granular se cambió por hormigón, actualmente la zona de unión entre las calzada de la travesía y el ensanche posterior ha provocado una fisura en la rodadura que se pueda observar a toda su longitud.

La vía presenta como sistema de recogida de aguas superficiales, sumideros distanciados cada 30 metros, presentan dimensiones de 0,70 x 0,70 , 0,70m., y vierten sus aguas a un colector central que discurre por la mediana. Estos sumideros se disponen tanto en el exterior como en el interior de las calzadas según el peralte de las mismas. En la zona que se proyecta carril bici en calzada los sumideros están situados en el exterior de la calzada norte y en el interior de la sur.

Longitudinalmente a la vía, en las zonas de desmonte se presentan cunetas revestidas de hormigón y que conducen las aguas a las obras de paso existentes. Las características geométricas y las dimensiones de las cunetas son: de forma trapezoidal con la base mayor de 0,50m, la base menor de 0,20m., y una profundidad de 0,30m.

La calzada, debido al gran uso que ha sufrido en estos nueve años, presenta fisuras, zonas de piel de cocodrilo, baches, y algún que otro blandón que habrán de ser reparados previo a los tratamientos superficiales que plantea el proyecto. Se incluye un anejo fotográfico en el que se pueden observar los defectos y localizar perfectamente las zonas mencionadas. Los tratamientos a llevar a cabo en solución a cada uno de los problemas será decisión técnica consensuada con el Responsable de la obra.

Por otro lado, se pretende aprovechar la necesidad de mejorar el firme de la vía para ejecutar en ella un tramo de carril bici, en cumplimiento del Plan de Fomento de la Bicicleta, aprobado en sesión plenaria el 18 de abril del 2008.

El Plan de Fomento de la Bicicleta consiste en un Programa Urbanístico y de Infraestructuras que contiene previsiones plurianuales destinadas a la creación de condiciones urbanísticas y de infraestructuras adecuadas para el uso de la bicicleta en Estepona.

Mediante el cumplimiento de este Plan se pretende favorecer el uso de la bicicleta como transporte privado y público sostenible, ya que en la actualidad el modelo de mobilidad imperante en el municipio dificulta el acceso de los ciclistas a la vía pública en condiciones de igualdad y seguridad.

El tramo que se pretende ejecutar es de interés prioritario, ya que facilita el tránsito al centro urbano de los residentes en zonas del alejadas del mismo, diversificando los medios de transporte óptimos para ello al incluir la bici entre ellos.

1.3. INICIATIVA

La iniciativa del presente Proyecto se debe al Ilustrísimo Ayuntamiento de Estepona a través de la Delegación de Infraestructuras y Obras.

2. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.

El vial cuenta con las siguientes características y servicios:

Red Viaria

Aceras de 2,00m., zona ajardinada de 2,50m., calzada de 6,50m., y mediana de 2,00m.

Zona ajardinada existente, acera de 2,00m., calzada de 6,50m, y mediana de 2,00m.

Aceras de anchura variable con un mínimo de 4,50m., calzada de 6,50m, y mediana de 4,00m.

Red de Saneamiento de Aguas Fecales y Pluviales

Únicamente un tramo del vial entre la Urbanización Kay Alde y el acceso al Puerto de Estepona, posee en la margen norte, red de saneamiento de aguas fecales.

La red de saneamiento de pluviales discurre por la mediana y a los pozos que se encuentran distanciados aproximadamente 35m., vierten colectores de PVC de 200mm, procedentes de los sumideros.

Red de Electricidad

Actualmente toda la traza posee red soterrada de baja y media tensión, presumiblemente en correctas condiciones.

Red de Abastecimiento de Agua Potable

Actualmente, de forma longitudinal, recorren la vía dos tuberías de FD de 200mm. De transporte. Que se unen a la altura del faro en una única red de iguales características que discurre por la

margen norte de la avenida de España.

En lo que refiere a la red de riego, se dispone de una red principal de PE de 110mm., que discurre por la mediana, de la cual parten varios circuitos cerrados de reparto de PE de 32mm., por mediana y zonas ajardinadas, de los cuales ya salen goteros autocompensantes.

Red de Telefonía

La vía posee tramos de canalización telefónica puntuales, y canalización de telecomunicaciones a todo lo largo de la traza, que discurre por ambas aceras.

Red de Alumbrado Público

Actualmente la vía presenta una red de alumbrado en servicio con canalizaciones que discurren tanto por aceras como por la mediana central, los puntos de luz están colocados a tresbolillo con interdistancias de 25 metros aproximadamente.

Por colisiones de vehículos algunas de las farolas han sido afectadas, en especial una de ellas situada en la margen norte de la glorieta de acceso a la Playa del Cristo.

Red semafórica

No presenta la vía canalizaciones previstas para la instalación de grupos semafóricos.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. REFUERZO DE PAVIMENTO

A grandes rasgos el comportamiento del firme en la avenida ha sido aceptable, si bien ésta ha soportado un tráfico pesado mas abundante de lo previsto, derivado del gran crecimiento inmobiliario de los últimos años.

El paquete de firme está formado en las zonas de ensanche de calzada por 15cm., de zahorra natural en sub-base, 20cm., de zahorra artificial en base, una capa de aglomerado grueso de 6cm., y finalmente una rodadura de aglomerado denso.

En las zonas en las que la nueva traza coincidía con la existente previa a la ejecución de las obras, únicamente se procedió a la extensión de una capa de rodadura de mezcla densa.

El presente proyecto actúa en varios sentidos:

-Presencia de blandones o sospecha de ellos, nueva ejecución del paquete de firme completo con corte de aglomerado, retirada de barro a vertedero autorizado, extensión y compactación de una capa de zahorra artificial de 25cm., extensión de hormigón en masa HM-20 en capa de 20cm., extensión de una mezcla gruesa de soporte que aporte elasticidad al conjunto, de 6cm., mínimo; y sobre ello la extensión del microaglomerado en rodadura de las calzadas.

-Grietas por pérdida de elasticidad en juntas de unión de zonas de ensanche, hilo de brea para sellar.

-El resto de patologías serán observadas puesto que muchas pueden deberse únicamente al agotamiento del pavimento cuya vida útil está a punto de consumirse.

-Refuerzo de pavimento en calzada tras el tratamiento de patologías, extensión de una capa de rodadura de microaglomerado de espesor 2,5cm., con betún modificado y árido ofítico o

granítico. Para llevar a cabo esta actuación, que aunque mínimamente, eleva la cota de rasante, deberán previamente elevarse las embocaduras de aceras en los pasos de peatones, elevando bordillos y adoquines que pueden ser íntegramente recolocados.

3.2. CARRIL – BICI

Uno de los objetos del presente proyecto es la construcción de un tramo de carril bici litoral que discurrirá longitudinalmente a la misma. La traza de dicho carril irá situada en función a la disponibilidad de espacio, distinguiendo por tanto tres tipologías constructivas en función según su ubicación:

3.2.1.- Carril bici en calzada

En la zona que determinan los planos se proyecta la construcción de un carril – bici en calzada segregado del tráfico de vehículos por medio de una barrera semi New Jersey de hormigón, una pieza prefabricada de 200 x 47 x 50cm., de dimensiones y normalizada que lleva incorporada una barandilla de protección de 50cm., de altura; que irá asentada sobre base de hormigón y enterrada con respecto a la cota final de calzada con el fin de asegurar la rigidez del conjunto frente a colisiones de vehículos.
El carril quedará establecido en doble sentido con 3,00m., de anchura total de los cuales quedarán libres 2,53 m., de paso.

Se proyecta un pavimento de aglomerado drenante con betún pigmentable y pigmento de color azul o rojo (según determine la Dirección Facultativa); y árido granítico.

El carril se dispondrá con peralte del 1,5% hacia calzada y la rasante se adaptará a la existente.

El resto de los tramos de carril bici discurrirán sobre acera o sobre zona verde, siendo estos de 3.00m., de anchura en el caso de doble sentido de circulación; o de 1,50m., de anchura en los de único sentido. En el tramo de estructura las calzada destinada a carril bici tendrá una anchura de 2,50m.

3.2.2.- Carril bici en acera

Para la ejecución de los tramos de carril bici que discurren sobre acera primeramente se procederá al levantamiento manual de los adoquines, para posteriormente retirar la cama de arena de asiento y excavación hasta dejar una profundidad de 14cm. desde rasante de acera. Se procederá a la colocación de los bordillos de confinamiento, a la compactación mediante vibrador manual de la explanada y a la extensión de 10cm., de HM-25 con formación de juntas cada 20 metros., juntas que se mantendrán en la extensión posterior de la capa de rodadura formada por aglomerado asfáltico en caliente del tipo PA-12 drenante de idénticas características al ya expuesto para el resto del carril bici.

La extensión del aglomerado asfáltico en el caso de carriles de un único sentido, 1.50m., de anchura deberá llevarse a cabo con miniextendedora, no admitiéndose la extensión manual.

3.2.3.- Carril bici en zona verde

Por último, los tramos de carril bici que discurren sobre zona verde, presentan características muy diversas:

1. Tramo Punta Doncella – Glorieta playa del Cristo.- Para la ejecución de este tramo deberán llevarse a cabo las siguientes actuaciones:
    - Traslado de especies arbóreas, dos palmeras y dos pinus pinea de pequeñas dimensiones.
    - Excavación en desmonte hasta una profundidad de 45cm., bajo rasante de acera.
    - Ejecución de muro de contención, drenaje y relleno del trasdós.
    - Ejecución de cuneta de coronación.
    - Colocación de bordillo exterior de confinamiento.
    - Compactación de la explanada.

- Extensión y compactación de sub base de zahorra artificial de 30cm., de espesor.
- Extensión de base de hormigón HM-25 de 10cm., de espesor.
- Capa de rodadura de aglomerado asfáltico de 4cm., de espesor tipo PA-12 de idénticas características a las ya descritas.

2. Tramo Glorieta playa del Cristo hasta centro de transformación.- Para la ejecución de este tramo se prevé un volumen de desmonte y la excavación en pozo para la ejecución de cimentaciones para la colocación de una estructura de madera de aproximadamente 20m., de longitud que posicionará el carril bici a cota superior de la zona verde tal y como reflejan los planos.

3. Tramo Glorieta playa del Cristo – acceso a la urbanización Puerto Estepona.- dicho tramo en el que se prevé un pequeño volumen de desmonte y que a grandes rasgos irá ajustado a la rasante existente; y para el que se prevén las siguientes actuaciones:
   - Excavación en desmonte hasta una profundidad de 45cm., bajo rasante de acera.
   - Ejecución de muro de contención.
   - Colocación de bordillos exteriores de confinamiento.
   - Compactación de la explanada.
   - Extensión y compactación de sub base de zahorra artificial de 30cm., de espesor.
   - Extensión de base de hormigón HM-25 de 10cm., de espesor.
   - Capa de rodadura de aglomerado asfáltico de 4cm., de espesor tipo PA-12 de idénticas características a las ya descritas.

4. Tramo Acceso a la Urbanización Puerto Estepona – glorieta H-10.- Se prevén las mismas actuaciones que para el primero de los tramos, con las siguientes matizaciones. Existe un primer tramo en el que el volumen de tierras es mínimo y en el que deberán ser trasladadas gran cantidad de especies como yucas, palmeras, ficus benjamina y plantas tropicales de fácil agarre. A continuación se encuentra otra zona que presenta una altura de talud aproximada de 5.00m., en la que deberá realizarse un desmonte considerable a fin de poder anclar los muros de contención. Se proyecta un muro inferior formado por bloques de hormigón prefabricados, y un segundo muro verde a mayor altura.

5. Tramo Glorieta H-10 – Beverly Hills.- se proyecta el carril sobre la zona exterior de acera en la que posiblemente deberá llevarse a cabo una aportación de tierras en coronación y la ejecución de muro de contención en terraplén de 1.50 -2.00m. Y posteriormente las actuaciones comunes a todos los tramos de carril bici en zona verde.

6. Por último en la margen sur, el tramo frente a la urbanización Beverly Hills, se proyecta dentro de la zona privada de la urbanización en caso que ello pueda ser posible sin necesidad de llevar a cabo obtención real de suelo. En caso contrario, el carril habrá de discurrir necesariamente sobre acera. En el primero de los casos, se procederá previo a todo al traslado del cerramiento existente dejando 1.50m., de anchura libres para el carril bici de único sentido.

3.3. RED DE PLUVIALES

La red de pluviales se mantendrá, salvo en el caso de los sumideros que habrán de ser elevados en aquellos puntos en que se requiera o trasladados en la zona en la que se proyecta el carril bici.

El carril bici, así mismo, contará con un drenaje propio mediante la instalación de una canaleta de FD C-250 EN-124 de dimensiones 150x150mm., y longitud normalizada, dispuesta con la pendiente longitudinal propia del carril y que desaguará a los sumideros existentes (previamente trasladados) en los puntos que se considere necesario mediante colector de igual sección hidráulica que la anterior.

Los tramos de carril que discurren sobre zona verde en desmonte, llevarán adosado un muro de contención y cuneta de coronación de talud revestida en todos los tramos y de sección trapezoidal que queda definida en planos. Cada tramo de cuneta verterá bien, directamente a pozo de registro o a cauce mediante embocadura formada por solera, aletas e imposta de hormigón.

3.4. RED SEMAFÓRICA

Se proyecta la instalación de grupos semafóricos de regulación de cruce de calzada en pasos de peatones mediante accionamiento por pulsador en las glorietas. Para ello se llevarán a cabo en un principio las canalizaciones para la introducción de cada circuito, y las bases de cimentación para los báculos, columnas, armarios de acometida y reguladores.

Cada elemento semafórico constará de:

- Regulador electrónico con microprocesador con capacidad para 32 grupos semafóricos modelo MF4, y armario con cuadro de acometida para protección.

- Columnas en las salidas de la glorieta y el acceso desde la Avenida de Valencia, de fundición y terminación en color oxirón con los siguientes semáforos:
  -Semáforo 3/200: Rojo, ambar fijo y ambar intermitente
  -Semáforo repetidor 2/100
  -Pulsador eléctrónico para demanda de peatón
  -Módulo acústico Ciberpass V2, homologado por ONCE, y activado mediante mando a distancia.
  -Semáforo 2/200 PP y dispositivo de cuenta atrás.

- Báculos en los accesos de la glorieta salvo desde la avenida de Valencia de chapa de acero galvanizada y terminación en color oxirón con los siguientes semáforos:
  -Semáforo aéreo 3/200: Rojo, ambar fijo y ambar intermitente
  -Semáforo en brazo 3/200: Rojo, ambar fijo y ambar intermitente.
  -Semáforo repetidor 2/100
  -Pulsador eléctrónico para demanda de peatón
  -Módulo acústico Ciberpass V2, homologado por ONCE, y activado mediante mando a distancia.
  -Semáforo 2/200 PP y dispositivo de cuenta atrás.

Las canalizaciones estarán formadas por tubos de PVC 110mm., que irán colocadas al menos a 0.60m., de profundidad bajo rasante y protegidas con hormigón. Las arquetas serán de 60x60x80cm, o 40x40x60cm., ejecutadas en FL de ½ pie de espesor y con cerco y tapa de FD B-125 EN-124, enfoscadas en su interior.

3.5. MEDIDAS DE CALMADO Y SEGURIDAD VIAL

Dentro del presente proyecto, se incluyen medidas destinadas a mejorar la seguridad vial, no sólo mediante la introducción de elementos de calmado, sino a través de una mejora sustancial y la introducción de un nuevo medio de transporte sostenible.

Gran parte del tráfico que soporta la avenida del carmen es el que accede a las urbanizaciones que se encuentran asentadas en sus márgenes. La introducción de un lugar para la bicicleta es fundamental para dotar de otra alternativa de desplazamiento a los residentes de la zona habida cuenta que el transporte colectivo no es en la actualidad una alternativa que pueda competir en manera alguna con el transporte privado en vehículos de motor.

A pesar que la avenida del Carmen es considerada como vía básica en el proyecto de ordenanza de calmado y seguridad vial con que cuenta esta localidad y que muy probablemente se llevará a aprobación próximamente; se hace necesario por el grado de peligrosidad en la actualidad, introducir dos elementos de calmado del tráfico; uno al inicio y otro al final de la vía que coinciden con dos cruces que realiza el carril bici. Se trata de pasos elevados con las características que establece la ORDEN FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Asimismo, se dispondrán como ya se ha descrito antes, grupos semafóricos que regulen los cruces de calzada situados en las glorietas, siendo pues que éstos serán los considerados seguros para el peatón y consecuentemente para la bicicleta; y por otra parte, inducirán de forma indirecta a la

reducción de velocidad de los vehículos que habrán de estar alerta a la fase de cada uno de los grupos.

Otras medidas que van a inducir en la seguridad vial serán la nueva pavimentación que además de no presentar grietas ni baches, tiene un grado de adherencia mayor a la rodadura actual; y el nuevo pintado de marcas viales que implica una mayor visibilidad. Por ultimo, se proyecta la instalación de señales verticales de limitación a la velocidad genérica de la vía o a la específica en los puntos próximos a intersecciones.

3.6. SEÑALIZACIÓN VIARIA

Se proyecta tras la pavimentación de la calzada la reposición de todas las marcas viales (señalización horizontal) y la instalación de nuevas señales de circulación (señalización vertical). Se incluye así mismo la señalización propia del carril bici con empleo de los mismos materiales que para el caso de la vía.

La normativa básica de referencia es:

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
	NORMA EUROPEA	**NORMA ESPAÑOLA**
ASPECTOS ÓPTICOS (Visibilidad)	UNE EN 1436	UNE 135-200
ASPECTOS SUPERFICIALES (Resistencia al deslizamiento)	UNE EN 1436	UNE 135-200
ASPECTOS GEOMÉTRICOS	NORMA DE CARRETERAS 8.2-1.C.	

SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
	NORMA EUROPEA	**NORMA ESPAÑOLA**
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Coincide básicamente	UNE 135
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	NORMA DE CARRETERAS 8.1 -I.C.	

En cuanto a la señalización vertical, las características geométricas de las señales y soportes serán las siguientes:

Señales

Señales circulares	Diámetro: 0,60 m
Señales triangulares	Lado: 0,70 m
Señales cuadrados	Lado: 0,60 m
Señales octogonales	Doble apotema: 0,60 m
Señales rectangulares	0,60 x 0,90 m

Soportes

Altura mínima:	1,50 m
Anchura:	0,08 m
Profundidad:	0,04 m
Espesor:	0,002 m

Las señales estarán fabricadas en chapa de acero galvanizado de 1,8 mm. con pestaña de 25 mm. y orla troquelado. El símbolo no estará troquelado en la chapa. La parte posterior de la señal tendrá una capa de pintura, mientras que la parte delantera presentará una imprimación y el esmalte normal en color y lámina reflectante con el símbolo generalmente calado. La tornillería será de acero cincado y la abrazadera de acero pregalvanizado de 1,8 mm. El soporte será de acero galvanizado. El nivel de retrorreflectancia será 3a.

3.7. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS PARA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y URBANÍSTICAS

Los elementos de urbanización, infraestructura y del mobiliario urbano contemplados en este Proyecto de Urbanización cumplen los requisitos de accesibilidad establecidos en el Decreto 72/ 1992 de 5 de Mayo de la Consejería de Presidencia de la Junta de Andalucía:

Itinerarios peatonales:

Los anchos mínimos son superiores a 1,20 metros.

Las pendientes transversales son inferiores o iguales al 3 %. En lo que refiere a la pendiente longitudinal la orográfía del terreno hace imposible el cumplimiento de los valores máximos establecidos en el R.D. 72/92.

La altura máxima de bordillos será de 14 cm.

Los pavimentos en las zonas exclusivamente peatonales, tendrán acabado superficial antideslizante, de forma que tanto en seco como en mojado, se garantice un grado de adherencia suficiente.

Los registros ubicados en dichos áreas, se situarán en el mismo plano que el pavimento circundante.

Pasos de peatones

En los pasos de peatones, se salvará el desnivel existente entre la acera y la calzada, enlazando ambos niveles por planos inclinados de pendiente longitudinal y transversal máximos del 8 % y 2% respectivamente.

En caso de que se optara por elevar la cota de la calzada hasta la cota de la acera en todo el ancho del paso de peatones, se diferenciará en textura y/o color el pavimento de la acera en ese tramo.

Carril bici

El carril bici se ubica en zonas peatonales en aquellos casos en que ambos tráficos pueden discurrir con normalidad sin interferirse; en los casos en los que el espacio no es suficiente, el carril bici se traslada allá donde resulta más idóneo instalarlo, o donde puede serlo puesto que hay zonas en las que la única opción es instalarlo en calzada restando un carril a la vía.
Las intersecciones de tráficos peatonal y ciclista se producen en lugares puntuales y debidamente señalizados.

El carril se dispondrá a la misma cota de acera a fin de evitar cualquier pequeño desnivel que pueda ocasionar tropiezos.

4. PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras se cuidará especialmente la no afección de instalaciones existentes que haya que conservar, hayan sido localizados previamente en fase de proyecto o no, mediante la ubicación exacta de su traza y su conveniente señalización.

Por otra parte, al tratarse de una vía consolidada, las actuaciones a llevar a cabo, en caso de no realizarse cuidadosamente pueden afectar a aceras, bordillos, pavimentación de aceras, etc., daños que han de ser evitados mediante la protección adecuada de las zonas de paso de maquinaria, sobre todo en las actividades de movimiento de tierras, obras de contención y estructura.

El empleo de pequeña maquinaria en la excavación para cajeo de la traza del carril bici puede evitar daños colaterales.

El presupuesto incluye partidas destinadas a mejorar tanto la descripción de las actuaciones como a la prevención de posibles daños:

- Levantamiento topográfico de la traza del carril bici para obtener los volúmenes exactos de movimiento de tierras.
- Estudio geotécnico en la zona en la que se proyecta la ejecución del muro de contención de mayor altura y que supondrá la obtención de datos como cohesión, ángulo de deslizamiento,…
- Protección del pavimento en zonas de acceso de maquinaria.
- Proyecto de la estructura de madera.

En todo caso, previo a cualquier actuación, será la DF quien determine la idoneidad o no, la forma de ejecución, la maquinaria a emplear, etc.

Por último se prevé y así se refleja en el presupuesto la extensión mediante miniextendedora del aglomerado asfáltico en rodadura de la traza del carril bici, siendo que no podrá ser llevado a cabo manualmente o por otros medios que no aseguren una perfecta ejecución.

5. PRECIOS

Con los precios de mano de obra y maquinaria, y con los precios de los materiales en origen se han establecido los precios descompuestos que figuran en el Cuadro de Precios Nº 2, donde se detalla para cada unidad de obra el coste estimado, obteniéndose los precios unitarios, incluidos en el Cuadro de Precios Nº1 del Documento Nº4, "Presupuesto".

En el **Anejo 3, del Documento nº1**. Memoria, figuran los precios descompuestos de cada unidad.

6. PLAN DE OBRA

Se incluye un anejo a la memoria en el que se refleja el diagrama de barras del Plan de Obra que se ha considerado para la ejecución de las obras, para una duración de obras de 12 meses. En todo caso, el Contratista estará obligado a presentar en el momento de la licitación su plan correspondiente.

7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Tal y como establece el art. 133 del Reglamento de Contratos de las Adnministraciones Públicas, a continuación se establece propuesta de clasificación que se requiere para optar a la adjudicación del contrato:

Grupo G, Subgrupo 4, Categoría f.
Grupo G, Subgrupo 6, Categoría f.

8. SERVICIOS AFECTADOS

Puesto que las obras se desarrollan en una vía consolidada, y no contemplan la reposición de la totalidad de los servicios, siendo que se trata de una obra en superficie salvo en zonas verdes; no se prevé la afección de servicios.

En el presupuesto de las obras, se incluyen varias partidas alzadas en previsión de afecciones.

La Delegación de Infraestructura y obra posee colección de planos de las obras llevadas a cabo en la ejecución de la avenida y que estarán disponibles para el contratista a efectos de poder conocer la distribución real de cada una de las instalaciones.

Habrá de tenerse en cuenta la posible afección a la red en alta de agua que discurre por la zona verde entre la urbanización Sierra Bermeja I a la glorieta de acceso a la urbanización Puerto Estepona.

9. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A continuación se expone el presupuesto de ejecución material como resultado obtenido de la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas; y el presupuesto de ejecución por contrata o base de licitación obtenido incrementando el de ejecución con los gastos generales de estructura que inciden sobre el contrato y el IVA que grava la ejecución de la obra:

PRESUPUESTO EJECUCUÓN MATERIAL 1.808.705,37

GASTOS GENERALES (13%) 235.131,70

BENEFICIO INDUSTRIAL (6%) 108.522,32

TOTAL G.G. y B.I. 343.654,02

I.V.A. (16%) 344.377,50

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA ..... 2.496.736,89 €.

Así, el Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de **DOS MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras del presente Proyecto pueden clasificarse como **OBRA COMPLETA,** puesto que son susceptibles de ser entregadas al uso público en el momento de su terminación sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenden todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra. Cumplen, por tanto, la condición que exige la LCSP y el art. 125 del Reglamento de la LCAP.

11. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la normativa vigente la fórmula polinómica aplicable a las obras proyectadas para la revisión de precios será la siguiente:

$$K_t = 0{,}31\frac{H_t}{H_0} + 0{,}25\frac{E_t}{E_0} + 0{,}13\frac{S_t}{S_0} + 0{,}16\frac{L_t}{L_0} + 0{,}15$$

Los símbolos empleados son los siguientes:

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

H_o = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

H_t = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.

E_o = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

E_t = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

S_o = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.

S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t.

L_o = Índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de licitación.

L_t = Índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de ejecución t.

12. MEDIDAS CORRECTORAS AMBIENTALES

La normativa nacional vigente en material medioambiental no recoge la obligatoriedad del E.I.A. Para proyectos como el que se redacta entre otras cosas por estar contemplado como vial estructurante del PGOU. A pesar de ello, se incluyen una serie de medidas correctoras que serán de obligatorio cumplimiento y que afectan a aquellas actividades susceptibles de producir impacto ambiental no sólo del ámbito de la obra.

12.1. MAQUINARIA PESADA

La posible utilización de maquinaria pesada durante la ejecución de las obras será decidida por el Contratista de las obras, en función de su propio parque de maquinaria o de la que estime más adecuada y que sea necesario alquilar. Las máquinas-oruga deberán ser transportadas en camión hasta la obra, a fin de evitar desperfectos en las carreteras por las que deba discurrir.

Junto con la adjudicación de la obra o, en cualquier caso, antes del inicio de las mismas, el contratista declarará a los servicios municipales la maquinaria que piensa utilizar y el medio de transporte de la misma hasta la obra. En el caso de que vaya a utilizar maquinaria pesada que haya de discurrir para su colocación en la obra por medios propios, y que sea susceptible de provocar deterioros en las vías públicas por donde deba discurrir, deberá declarar cual será el itinerario que será utilizado, y presentar ante los servicios municipales un informe de técnico competente, a cerca de la capacidad del firme de dichos itinerarios con la conformidad del servicio de carreteras que corresponda, un plan valorado de reparaciones, y un aval que garantice la ejecución, caso de que se produzcan daños.

12.2. ACCESO A LAS OBRAS

El acceso a las obras se realizará por la avenida del Carmen bien desde la A-7 por el oeste o a través de la avenida Puerta del Mar. No podrán tomarse otros accesos salvo previa autorización de la DF.

Se evitarán en el transporte vertidos accidentales, y afecciones a especies arbóreas existentes.

Las máquinas de cadenas serán trasladadas, no pudiendo en ningún caso circular con cadenas por vías urbanas.

12.3. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Con objeto de evitar afectar al medio ambiente con la realización de todas las actividades que incluyen las obras, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

Afecciones al medio edáfico.

-Jalonamiento del perímetro

-Circulación de la maquinaria unicamente por las vías de acceso

-Recuperación de la capa superior de tierra vegetal en la zona de acopios

-Impermeabilización de los depósitos de gasóleo

-Se evitarán los vertidos de hormigones, aceites, etc.

Afecciones al aire.

-Humidificación o cubrimiento de los materiales pulverulentos almacenados

-Cubrimiento de los vehículos que transportan materiales pulverulentos

-Riego de caminos de obra

-Humidificación de los materiales que vayan a ser puestos en obra

-Limitación de la velocidad de la maquinaria

-Control de las operaciones de carga y descarga

-Control del nivel de ruido. Para ello se estará a lo dispuesto en la normativa sectorial al respecto, en especial a lo contenido en el art. 22, 55 y 57 de la vigente Ordenanza Municipal Contra la Contaminación Acústica, publicada en el BOP de Málaga con fecha 28 de julio de 2005.

Protección de la calidad de las aguas

-Ubicación del parque de maquinaria fuera de los cauces de drenaje natural del territorio y en áreas no vulnerables (zonas de recarga de acuíferos).

-Ubicación de acopios fuera de los cauces.

-Instalación de zonas de lavado de canaletas de hormigoneras.

-Instalación de barreras de retención de sedimentos.

-Conexión a las redes municipales de los vertidos de casetas de aseos así como de cualquier otro punto de vertido.

-Instalación de zanjas perimetrales para el control de aguas de escorrentía alrededor de los acopios.

Protección de la vegetación

-Jalonamiento de la zona de obra

-Delimitación y vallado de zonas con vegetación singular

-Ubicación de la maquinaria fuera de zonas con vegetación singular.

-Control del paso de maquinaria y camiones por zonas de arbolado.

-Control de las plantas a la llegada a la obra.

-Lavado de la vegetación si presenta niveles de deposición de polvo elevados.

Gestión de Residuos

-Se presenta como anejo 7, un Plan de Gestión de Residuos, según se exige en el RD 105/2008, referente a regulación de producción y gestión de residuos de construcción y demolición, publicado el 13 de febrero de 2008.

-Se prestará especial atención a evitar contaminación por aceites de motor, para lo cual se evitará realizar cambios de aceite en lugares no destinados para ello; poniendo siempre los aceites usados en manos de un gestor autorizado.

13. NORMATIVA DE APLICACIÓN

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A) Uno del Decreto 462/1971, de 11 de Marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción, incluso las publicadas sin carácter preceptivo, así como las fuentes de consulta estimadas como convenientes para el estudio del proyecto.

Las más significativas de entre ellas son las siguientes:

- P.G.O.U. ESTEPONA.
- PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES para proyectos de ejecución de obras ordinarias de urbanización en ESTEPONA.
- T.R.L.S. 1/92 y LOUA
- Instrucciones de Carreteras (Dirección General de Carreteras del M.O.P.T)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG 3/75 (D.G.C. del M.O.P.T) y modificaciones posteriores.

- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones (D.G.C. del M.O.P.T)
- Normas 8.1-I.C., 8.2.-I.C. Y 8.3.-I.C. de señalización (D.G.C. del M.O.P.T)
- Normas sismorresistente (NBE NCSE-94)
- Instrucción de Estructuras de Hormigón Estructural (EHE)
- Instrucción para el estudio y redacción de Proyectos para abastecimiento de aguas a poblaciones (D.G.O.H del M.O.P.T)
- Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías para Abastecimiento de Aguas.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos.
- Normas de abastecimiento y saneamiento de la D.G.O.H.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el M.O.P.T
- Reglamento Electrotécnico de B.T.
- Normas para el Alumbrado Público Urbano del M.O.P.T
- N.B.E. CPI-91 de Prevención de incendios.
- Normas ASTM.
- NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS.
- RD 105/2008, referente a regulación de producción y gestión de residuos de construcción y demolición, publicado el 13 de febrero de 2008.
- Ordenanza Municipal Contra la Contaminación Acústica, publicada en el BOP de Málaga con fecha 28 de julio de 2005
- Ordenanza Municipal de Protección del Arbolado y zonas ajardinadas de Estepona.
- Plan de Fomento de la Bicicleta de Estepona, aprobado en pleno el 18 de abril de 2008.

14. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras será de **DOCE MESES** contados a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El plazo de garantía será de **UN AÑO**, contando a partir de la fecha de la correspondiente recepción de las obras, sin que por ello suponga extinción de la responsabilidad a que se refiere el Código Civil y Reglamento aplicables.

15. ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras es necesario realizar un conjunto de comprobaciones para poder garantizar el correcto ajuste a las finalidades que motivaron su contratación tanto desde el punto de vista de su calidad como desde el de la definición de las obras.

El control se realizará, para cada una de las fases sucesivas en que se ejecutan las obras, mediante las correspondientes operaciones de inspección y ensayo normalizado.

Para cada actividad básica de la obra urbanizadora seguiremos un control previo, un control de ejecución y un control de confirmación.

El Director Facultativo de las obras será el encargado de realizar las funciones de inspección y ordenar la ejecución de los ensayos que se encargan a un Laboratorio Homologado.

16. ÍNDICE DE DOCUMENTOS

El presente Proyecto de Reurbanización está constituido por los documentos siguientes:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

1.1. MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN
   - 1.1. OBJETO
   - 1.2. ANTECEDENTES
   - 1.3. INICIATIVA
2. DESCRIPCIÓN DE LAS DOTACIONES EXISTENTES.
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
   - 3.1. REFUERZO DE PAVIMENTO
   - 3.2. CARRIL BICI
   - 3.3. RED DE PLUVIALES
   - 3.4. RED SEMAFÓRICA
   - 3.5. MEDIDAS DE CALMADO Y SEGURIDAD
   - 3.6. SEÑALIZACIÓN VIARIA
   - 3.7. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS PARA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y URBANÍSTICAS
4. PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
5. PRECIOS
6. PLAN DE OBRA
7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
8. SERVICIOS AFECTADOS
9. RESUMEN DE PRESUPUESTO
10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
11. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
12. MEDIDAS CORRECTORAS AMBIENTALES
13. NORMATIVA DE APLICACIÓN
14. PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA
15. ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
16. ÍNDICE DE DOCUMENTOS

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: Justificación de la solución adoptada.

ANEJO Nº 2: Reportaje fotográfico.

ANEJO Nº 3: Justificación de Precios.

ANEJO Nº 4: Pasarela de madera.

ANEJO Nº 5: Muros de contención.

ANEJO Nº 6: Plan de Obra.

ANEJO Nº 7: Estudio de Gestión de residuos.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1.- SITUACIÓN
2.- EMPLAZAMIENTO
3.- PLANTA ESTADO ACTUAL
4.- PLANTA DE TRAZADO
5.- SECCIONES TIPO
   - 5.1. SECCIONES TRANSVERSALES
   - 5.2. SECCIONES CONSTRUCTIVAS
6.- PLANO DE DRENAJE
   - 6.1. DRENAJE. PLANO DE PLANTA
   - 6.2. DRENAJE. PLANO DE DETALLES.
7.- PLANO DE ESTRUCTURA
   - 7.1- DETALLES PUENTE. ESTRUCTURA DE MADERA Y CIMENTACIÓN
   - 7.2.- SECCIONES Y DETALLES DE MUROS
8.- INSTALACIONES SEMAFÓRICAS
   - 8.1.- PLANO DE PLANTA
   - 8.2.- PLANO DE DETALLE
9.- DETALLES DE SEÑALIZACIÓN
   - 9.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
   - 9.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.

4.1. MEDICIONES

4.2. CUADROS DE PRECIOS

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4.3. PRESUPUESTO

4.3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES

4.3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

4.3.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.1. MEMORIA

5.2. PLANOS

5.3. PLIEGO DE CONDICIONES

5.4. PRESUPUESTO

ESTEPONA, NOVIEMBRE DE 2.008

LA AUTORA DEL PROYECTO,

FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
Ingeniera Téc. De Obras Públicas
Colegiada 12.147

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1:

JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.2.1. ANEJO Nº 1

JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

2. SOLUCIONES ADOPTADAS

2.1. Refuerzo de pavimento

2.2 . Ejecución carril bici

2.3. Seguridad Vial

2.4. Muros de contención

2.5. Estructura de madera.

1. . ANTECEDENTES

Se establecen en el proyecto presente tres objetos principales que van a completar y mejorar la funcionalidad de la vía. Actualmente, la avenida del Carmen es una de las que mayor IMD presenta de las vías urbanas de la localidad, se trata de una vía perteneciente a la Red Básica, uno de los accesos al centro desde la A-7 que a su vez conecta todas las urbanizaciones del extrarradio de la zona Oeste de Estepona, y que a lo largo de su traza presenta gran multitud de asentamientos urbanos cuya única forma de desplazamiento hacia el centro es motorizado.

La extensión de la Capa de rodadura en calzada, formada por aglomerado asfáltico en caliente del tipo S-12, se ejecutó en el año 2000, contando pues con una antigüedad de 9 años, siendo la vida útil de este tipo de pavimentos flexibles de10 años; todo ello dependiendo del uso y la intensidad de tráfico de la vía. En todo caso el estado que presenta actualmente el pavimento en calzada es de agotamiento, presentando grietas, tramos con piel de cocodrilo que denotan la presencia de algún blandón, fisuras, árido en superficie por pérdida del betún,...

El firme en calzada tiene la siguiente estructura:

- 15cm., de sub base granular de zahorra natural, sobre explanada compactada.
- 20cm., de base granular de zahorra artificial compactada.
- 10cm., de base de aglomerado asfáltico en caliente tipo G-20.
- 5cm., de rodadura de aglomerado asfáltico en caliente del tipo S-12.

La confluencia de tráficos que se encuentran en la avenida formados por aquellos que atraviesan la población por la costa, los que la emplean en sus desplazamientos entre núcleos de población de la zona oeste de Estepona y el centro; y aquellos de acceso a las urbanizaciones que se asientan a lo largo de su traza; configuran esta avenida como una de las de mayor IMD de Estepona. Y consecuentemente la seguridad vial se vé directamente afectada.

Cada vez se emplean mas los itinerarios peatonales para los desplazamientos de los residentes de la zona, por tratarse de un recorrido de alta calidad paisajística fundamentalmente en la zona que rodea la Playa del Cristo; y sin embargo las condiciones de seguridad de los peatones en los cruces de calzada es insuficiente.

Los pasos peatonales actualmente situados con interdistancias aproximadas de 120m., se encuentran señalizados correctamente tanto horizontal como verticalmente; sin embargo, las velocidades máximas siempre superadas por los conductores, la presencia de tramos rectos que inducen a aumentar la velocidad; la falta de visibilidad por factores permanentes u ocasionales, etc; producen situaciones de riesgo para los peatones que atraviesan la vía pretendiendo tener prioridad en las zonas señalizadas.

El presente proyecto tratará de abordar la mejora en la coexistencia de usuarios de la vía; introduciendo la bicicleta como modalidad de transporte sostenible y adecuado para la zona que se trata; aumentando la seguridad en los desplazamientos peatonales sin minorar la fluidez considerada necesidad prioritaria en la Red Básica; y eliminando todos aquellos obstáculos que el pavimento presenta por desgaste para que la conducción sea mas segura.

2. SOLUCIONES ADOPTADAS

2.1.- Refuerzo de pavimento

Para el tratamiento de la calzada se procedió a estudiar en un principio las causas que habían provocado el actual estado que presenta; llegándose a determinar como causas principales:

- Agotamiento del la rodadura.
- Formación de blandones por los accesos de maquinaria a las distintas obras de edificación que se han llevado a cabo.
- Formación de fisuras que señalan las zonas de ensanche de plataforma que se llevaron a cabo para la ejecución de la vía. Todo ello por la pérdida de elasticidad propia del paso del tiempo.
- Pequeñas zonas de asentamientos.

Se plantea por tanto la realización de dos tipos de actuaciones:

Una primera destinada a mejorar el paquete de firme en aquellos lugares en los que se denota la presencia de asentamientos debidos a la pérdida de capacidad portante del firme.

Y una segunda de extensión de nueva capa de rodadura formada por micro aglomerado en caliente de 2,5cm., de espesor, previa a la cual habrá de prepararse la superficie mediante fresado de marcas viales, elevación de bordillos y aceras, etc.

Con ello se conseguirá mejorar tanto la capacidad portante como la adherencia de los vehículos.

2.2.- Ejecución carril bici

Debido a las necesidades de desplazamiento propias de una localidad lineal que se extiende a lo largo del litoral, con relieve suave, se hace necesaria y demandada la implantación de un carril propio para la bicicleta y para su uso como medio de transporte.

La decisión de la ubicación de la traza del carril bici se ha llevado a cabo teniendo en cuenta únicamente el criterio de disponibilidad de suelo que condiciona totalmente la actuación.

Las características constructivas y dimensiones del carril han sido determinadas aplicando el criterio de suficiencia, comodidad, calidad y durabilidad.

Se establece una anchura por carril de 1,50m., es decir, 3,00m., de anchura para los tramos de doble sentido. únicamente se reducirá esta dimensión en el tramo que discurre por la estructura de madera.

Se ha optado por aglomerado asfáltico en caliente drenante y pigmentado como rodadura para el carril bici por razones de durabilidad, comportamiento frente al deslizamiento y visibilidad de marcas viales. Los problemas que puede presentar y cuya solución se puede adoptar en el momento de ejecución de la obra o a posteriori son:

- Colmatación de poros y pérdida de drenabilidad, que puede mantenerse mediante limpiezas periódicas con agua a presión.
- Ruptura del pavimento por las zonas de juntas de dilatación de la base de hormigón. Rupturas que pueden prevenirse y realizarse antes de que éstas aparezcan de forma natural.

La delimitación del carril se procurará mediante bordillos prefabricados de hormigón que servirán de borde de confinamiento en la extensión del aglomerado asfáltico.

La traza del carril discurre en tramos por:

- ***Calzada.*** Empleando para ello uno de los carriles de circulación. Se trata de una zona en la que por ambos márgenes de la avenida se encuentran consolidadas edificaciones que

imposibilitan cualquier otro trazado.

En esta zona habrá de cuestionarse la posible supresión de paso de los vehículos de transporte colectivo interurbano y de vehículos pesados.

En esta zona de la traza el carril estará completamente segregado de la circulación de vehículos por medio de barreras New Jersey dejando únicamente abierto un tramo de aproximadamente 30 metros que atraviesan longitudinalmente una parada de bus.

Esta zona es una de las mas conflictivas en cuanto a la posibilidad de que se produzca un accidente habida cuenta del cruce que se produce entre vehículos de transporte de viajeros y ciclistas. En todo caso el éxito en general de la actuación va a estar en el respeto del conductor a las limitaciones de velocidad, genéricas y específicas.

- ***Acera.*** En aquellos tramos en los que el 1.50m., de anchura de carril bici deja libre una franja de instalaciones de 1.00m., en la que se asienta el mobiliario urbano; y otra de al menos 1.20m., destinada al tránsito peatonal. La disposición del carril bici será por evidentes razones entre las dos franjas antes mencionadas, la peatonal que dará acceso a las propiedades y la de instalaciones que servirá además como protección frente a los vehículos.

2.3.- Seguridad Vial

A la hora de plantearse la mejora de las condiciones de seguridad vial en la vía (condiciones que mejoraron sustancialmente cuando en el año 2000 se ejecutó la avenida actual en sustitución de la antigua travesía); se plantean infinidad de soluciones que oscilan desde las mas drásticas e ineficaces a un conjunto de medidas que limiten y marquen una tendencia de conducta respetuosa. Es con estas últimas con las que trabaja el presente proyecto.

La idea de hacer converger distintos medios de desplazamiento motorizados y no motorizados en calzada, no parece lo mas lógico a priori en una población en la que la mentalidad concibe como extraño el hecho de desplazarse en bicicleta o patines.

El respeto que el conductor de un vehículo a motor tiene hacia la bicicleta no es en la actualidad suficiente escudo protector.

La convergencia que en la actualidad se da en la avenida de:

- Vehículos de transporte colectivo de viajeros, urbanos e interurbanos cuyas dimensiones ascienden hasta los 12m., de longitud y 2.50m., de anchura.
- Vehículos pesados de transporte de mercancías, para los que ha de establecerse una limitación ya no sólo de tonelaje sino de dimensiones.
- Vehículos de transporte individual.
- Ciclomotores y motocicletas.
- Bicicleta

Hace necesaria la segregación de los modos de transporte no motorizados (no seguros) que se piensa pueden ser aquellos que se empleen por ciudadanos de cualquier edad. El éxito seguro de un modo de transporte barato, cómodo, saludable, eficaz,... va a depender en este caso de ser o no, a su vez, seguro.

Se plantea también como otro de los puntos de mayor inseguridad, el cruce de calzada de peatones y ciclistas. La mera señalización viaria cumpliendo lo establecido por las órdenes del ministerio de Fomento, no resulta suficiente.

Para ello, se han propuesto varias actuaciones:

- Regulación con semáforos de aquellos cruces semafóricos que se encuentran situados en los accesos a glorietas. De tal forma que la fase en rojo se activará para detener los vehículos y permitir el paso seguro de peatones y bicicletas.

- Eliminación de la posibilidad de giro en la glorieta que se encuentra en la urbanización El Pinacho para evitar choques en giros imprudentes contra la protección del carril bici que en dicho tramo discurre por calzada.

- La elevación de dos de los cruces de peatones al inicio y final de la traza de la avenida a fin de advertir de la necesidad de mantener una velocidad prudente.

  Se trata ésta de una actuación que aunque es contraria al principio de fluidez de las vías pertenecientes a la Red Básica; sin embargo se cree necesaria por tratarse de dos puntos en

los que necesariamente los vehículos han de reducir su velocidad hasta detenerse para evitar colisiones.

- La reposición de marcas viales que van a dar un mayor contraste con el nuevo pavimento y consecuentemente serán sustancialmente mas visibles.

- La reiteración de limitación genérica de velocidad mediante señalización vertical.

Junto a estas medidas; sería necesario plantear la eliminación de algunos de los cruces peatonales intermedios de las glorietas. Ello conllevaría, que los vehículos no tuvieran necesidad de minorar su velocidad excesivas veces; un respeto mayor a las zonas de cruce cuya utilización sería mayor y estarían reguladas, protegidas y seguras. Se estima por tanto mas conveniente para los usuarios su protección aún afectando su seguridad.

2.4. Muros de contención.

La ejecución del carril bici asentado en zonas verdes van a requerir desmontes y la construcción de varias estructuras de contención:

Se ha proyectado la construcción de muros de bloques prefabricados y muros verdes cuya descripción y traza se encuentran tanto en el anejo 5 de la memoria como en planos.

La opción de ejecutar muros de estas características frente a muros de contención de hormigón o de escollera está apoyada en razones de:

- Los muros de escollera suponen la utilización de maquinaria de grandes dimensiones que puede causar grandes destrozos en la pavimentación de la avenida, así como un volumen de desmonte mayor. Por otra parte, no resultan estancos frente a arrastres de los áridos en el trasdós.
- Por su parte los muros de hormigón armado resultan sumamente antiestéticos a no ser que se emparche el frente en cuyo caso el precio del m2., de muro asciende bastante. Requiere un perfecto drenaje en trasdós y una zapata de grandes dimensiones así como maquinaria de gran tonelaje trabajando desde la vía.

2.5. Estructura de madera.

La inclusión de una estructura de madera va a permitir posicionar el carril bici en la zona frente a la Playa del Cristo en la cota superior de la zona verde sin necesidad de afectar a dos especies de pinus pinea existentes y de gran porte.

Los detalles de la estructura se incluyen tanto en el anejo 4, como en los planos. La empresa suministradora será la encargada de llevar a cabo el proyecto de la estructura adaptándolo a la ubicación exacta, así como de la cimentación necesaria.

La opción de empleo de madera como material constructivo es además de estético, por razones de ejecución menos agresiva con la vía.

ANEJO Nº 2:

REPORTAJE FOTOGRAFICO

1.2.2. ANEJO Nº 2

REPORTAJE FOTOGRAFICO

1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

A continuación se adjunta reportaje fotográfico donde queda reflejada la situación actual que presenta la zona sobre la que se va a actuar.

El número de cada fotografía guarda relación con el punto desde el que han sido tomadas, el cual queda reflejado en el plano correspondiente a " 2.3. PLANTA ESTADO ACTUAL".



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7

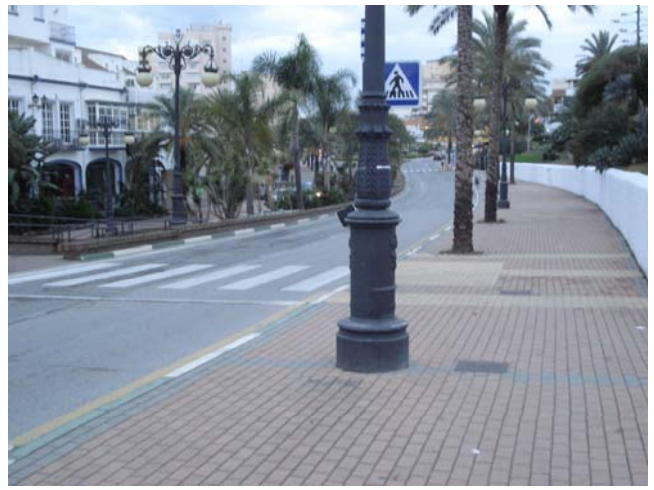


FOTO 8

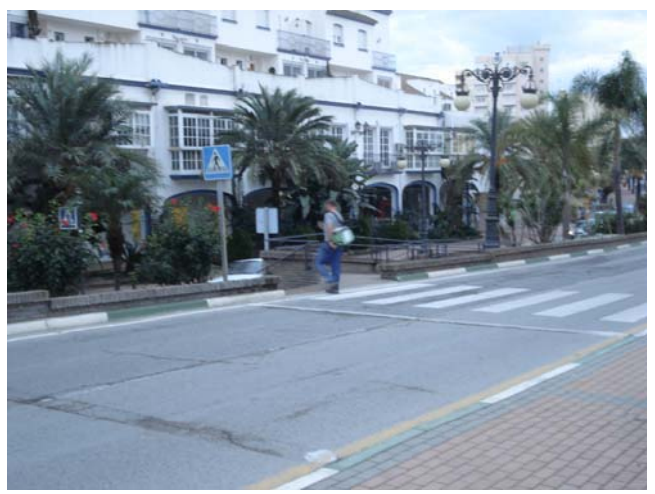


FOTO 9



FOTO 10

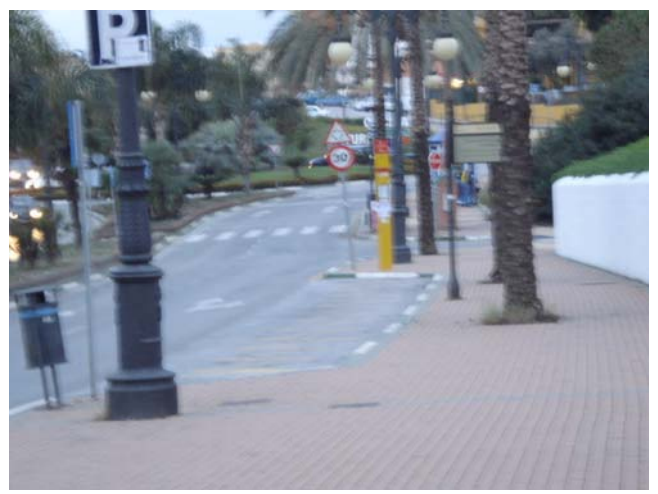


FOTO 11

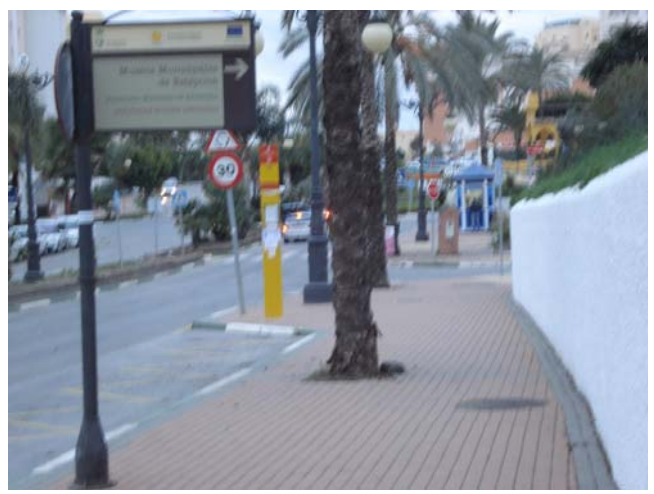


FOTO 12



FOTO 13



FOTO 14



FOTO 15

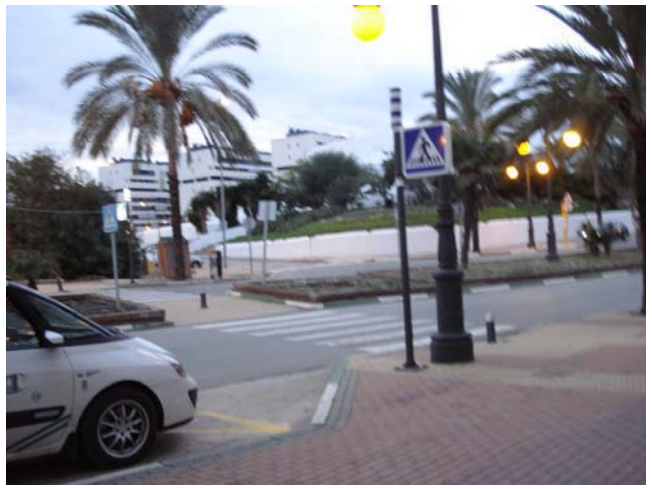


FOTO 16

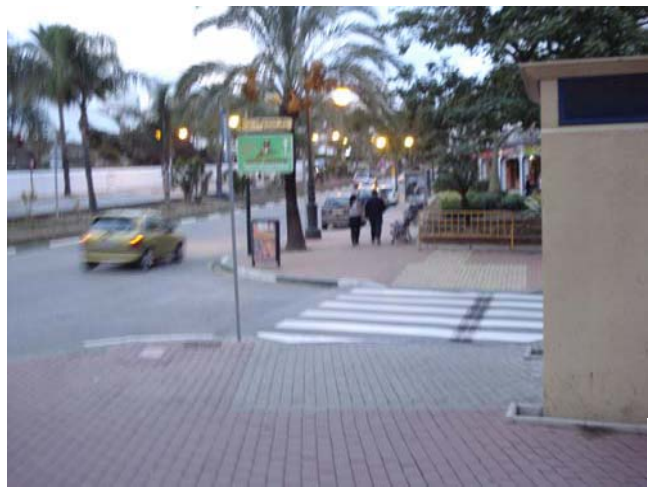


FOTO 17



FOTO 18



FOTO 19

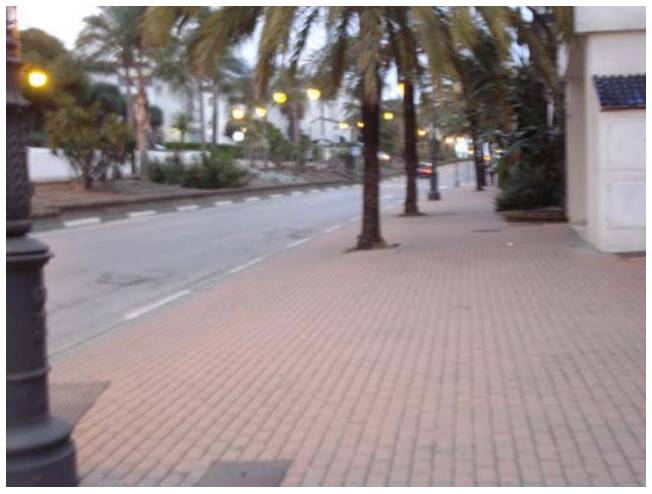


FOTO 20



FOTO 21



FOTO 22

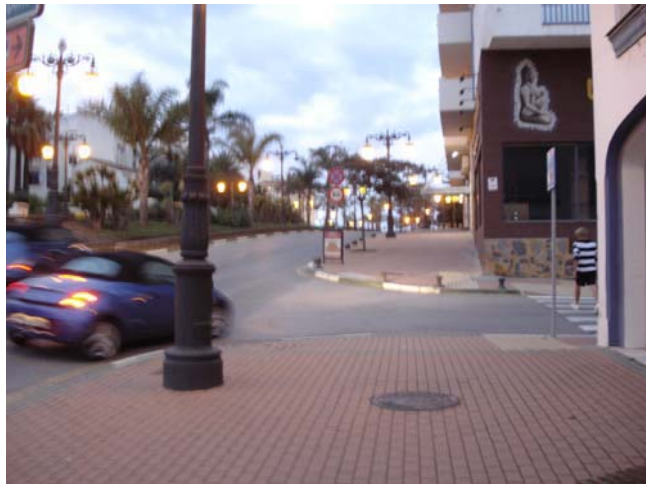


FOTO 23

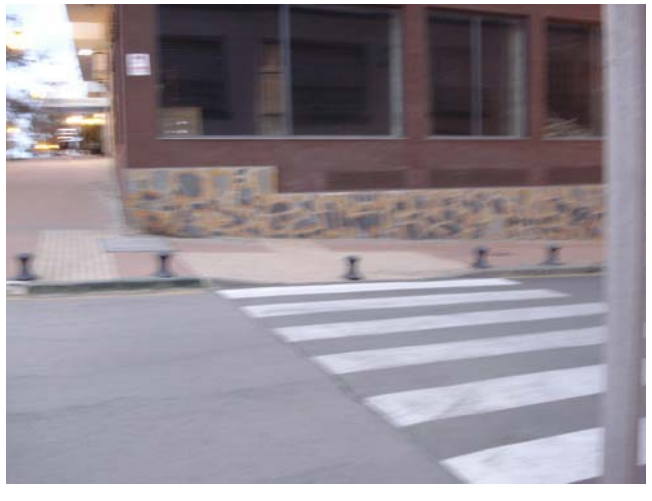


FOTO 24



FOTO 25



FOTO 26

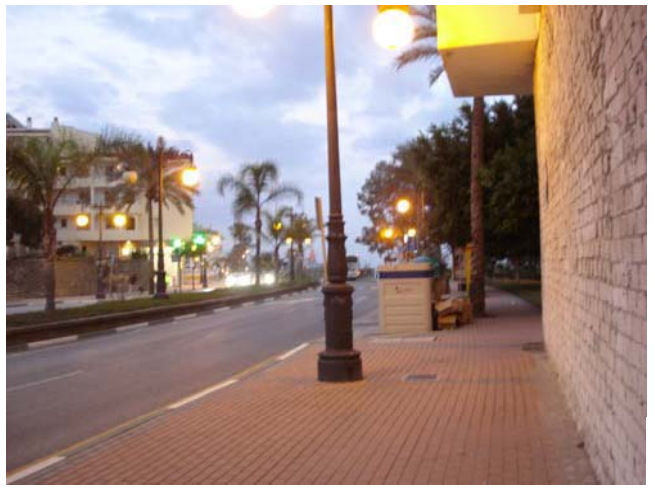


FOTO 27

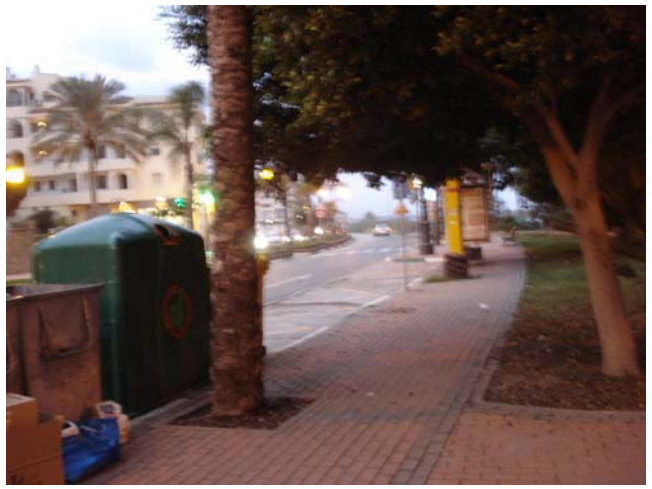


FOTO 28

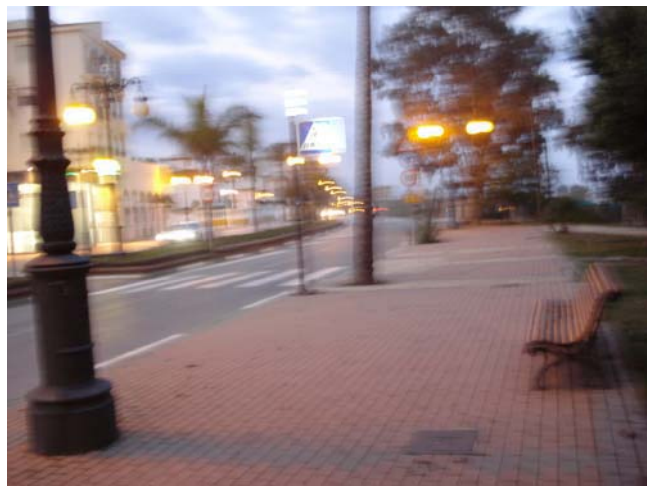


FOTO 29



FOTO 30



FOTO 31

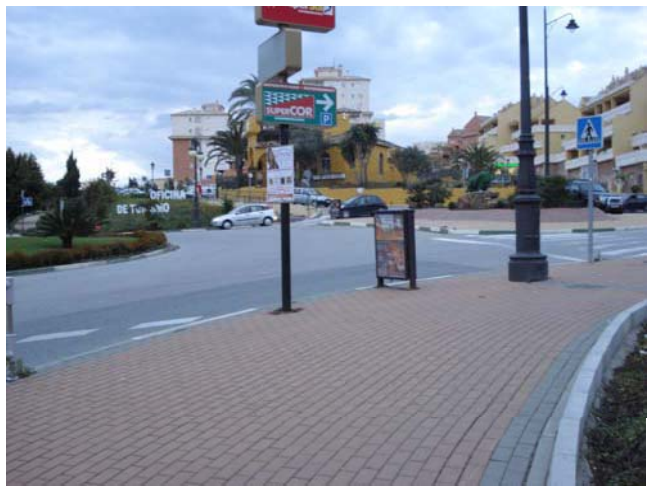


FOTO 32



FOTO 33



FOTO 34



FOTO 35



FOTO 36



FOTO 37



FOTO 38



FOTO 39



FOTO 40



FOTO 41

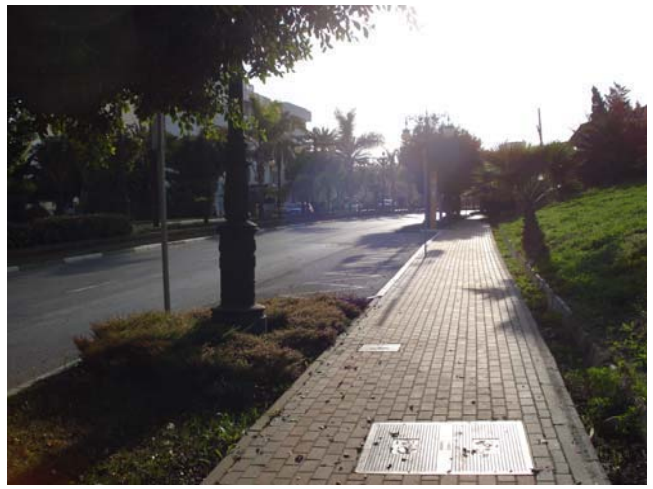


FOTO 42



FOTO 43



FOTO 44

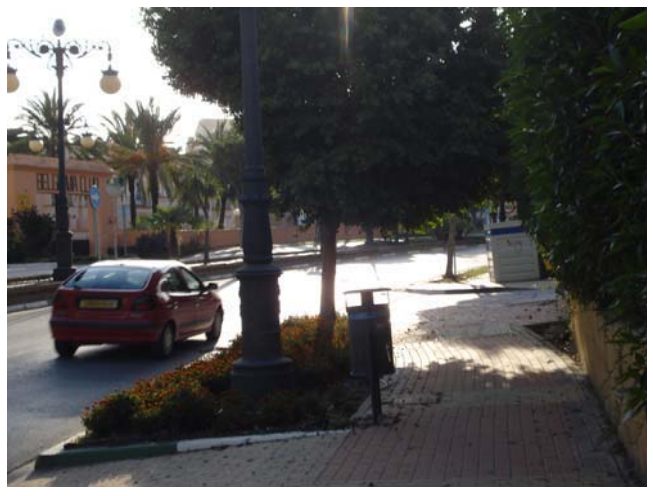


FOTO 45



FOTO 46

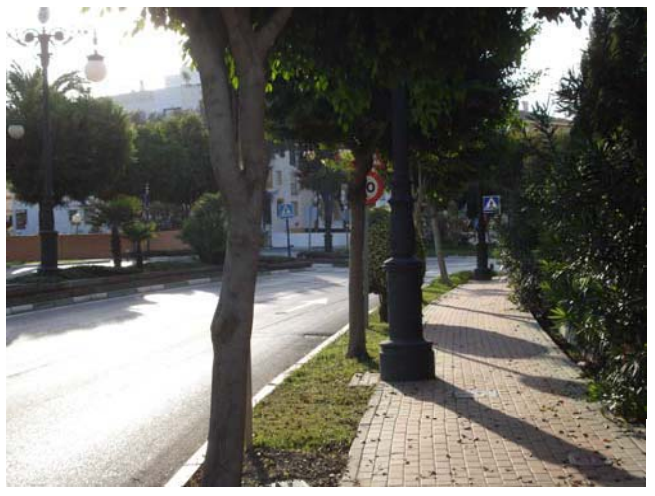


FOTO 47

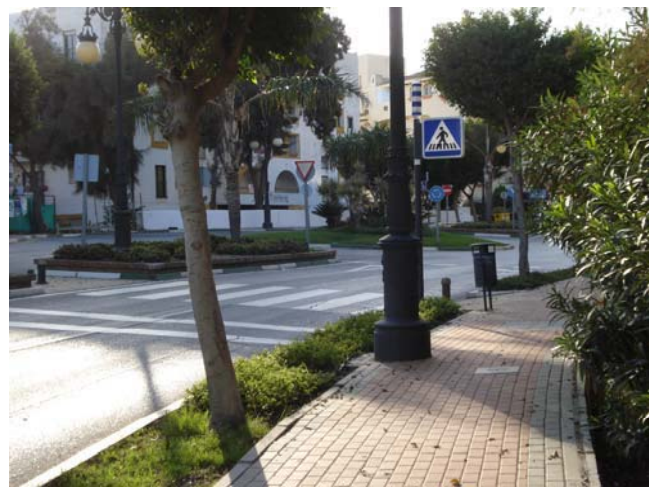


FOTO 48



FOTO 49



FOTO 50



FOTO 51



FOTO 52



FOTO 53



FOTO 54



FOTO 55



FOTO 5



FOTO 57

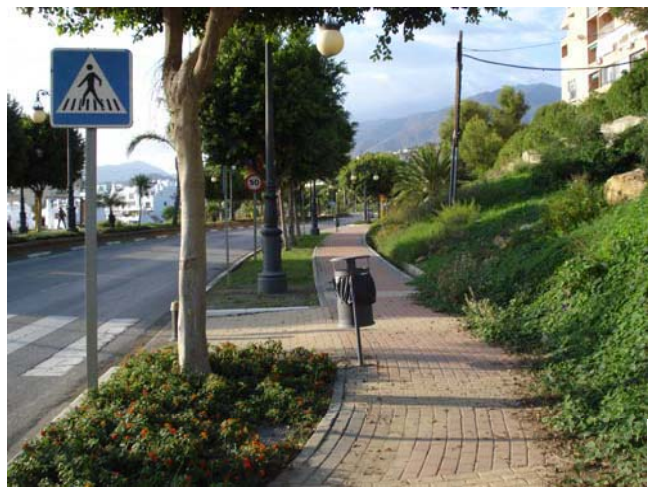


FOTO 58

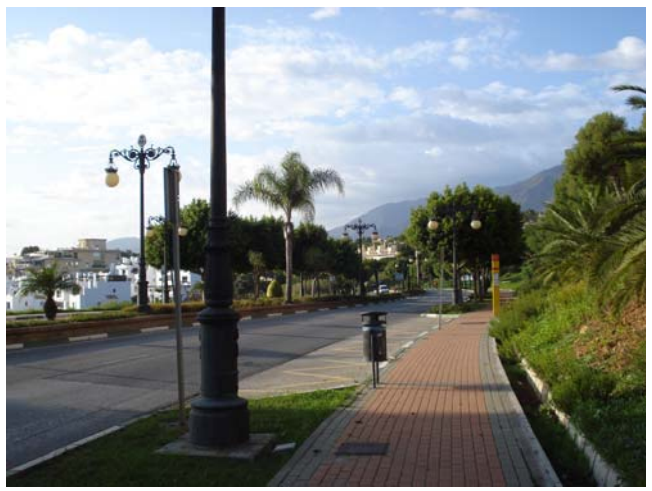


FOTO 59



FOTO 60



FOTO 61



FOTO 62



FOTO 63



FOTO 64



FOTO 65



FOTO 66

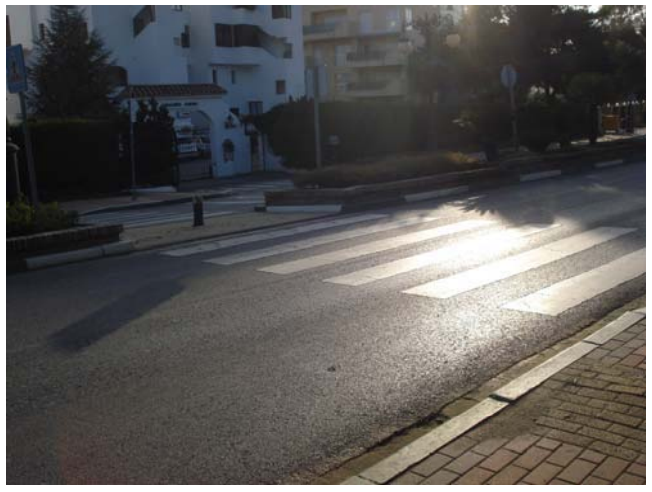


FOTO 67



FOTO 68



FOTO 69

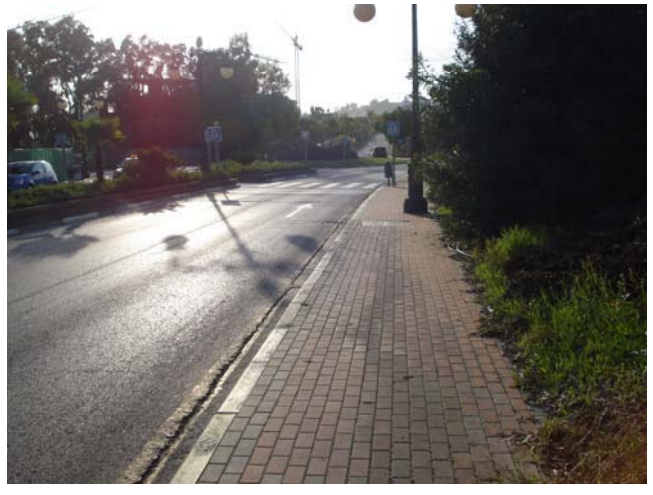


FOTO 70

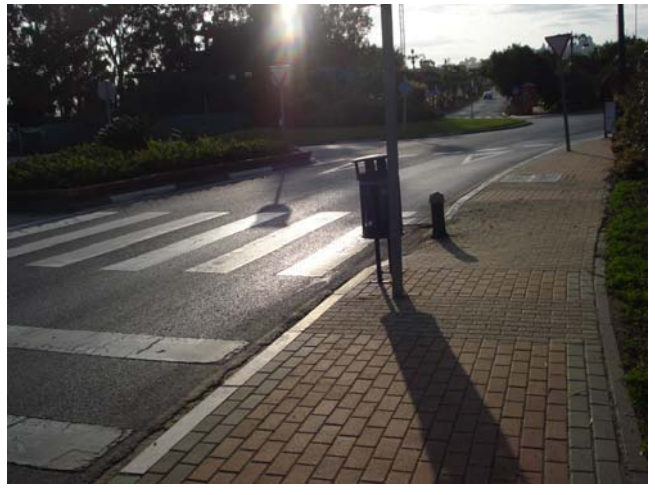


FOTO 71

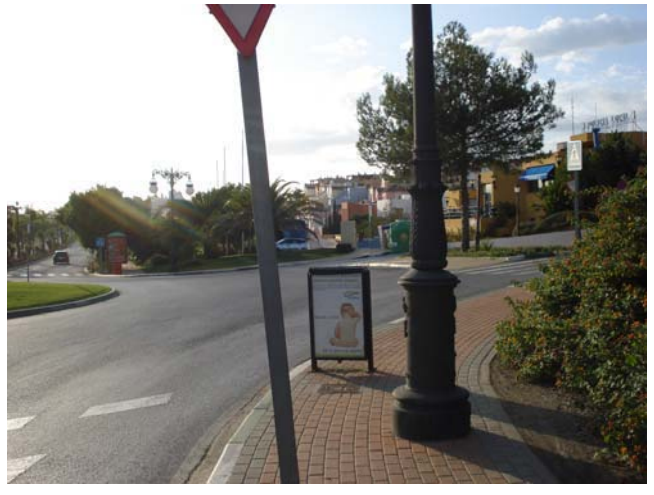


FOTO 72



FOTO 73



FOTO 74



FOTO 75



FOTO 76



FOTO 77



FOTO 78

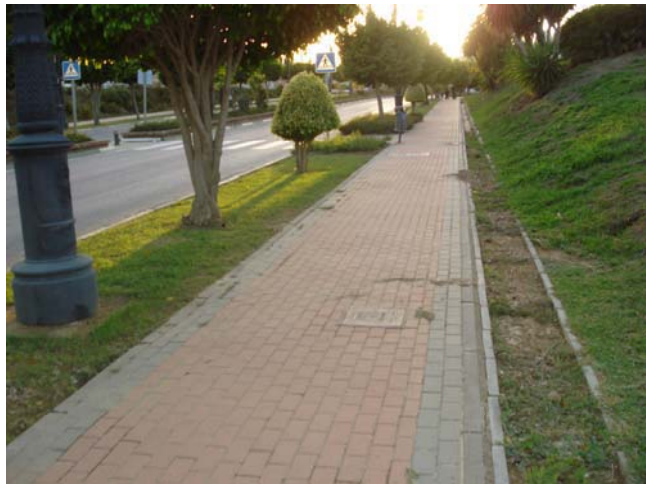


FOTO 79



FOTO 80

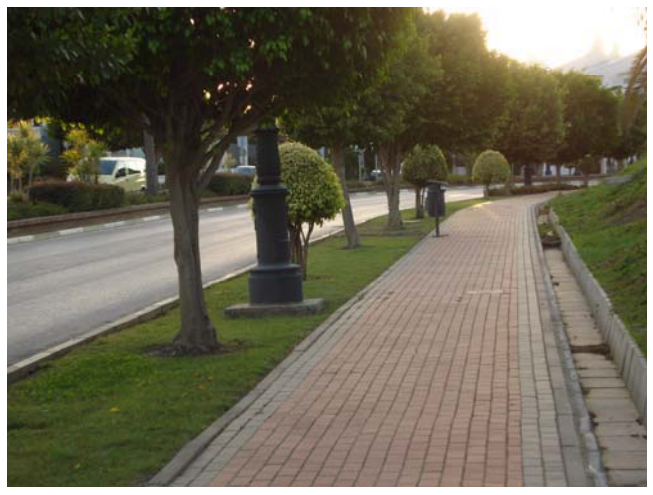


FOTO 81



FOTO 82



FOTO 83



FOTO 84



FOTO 85



FOTO 86



FOTO 87

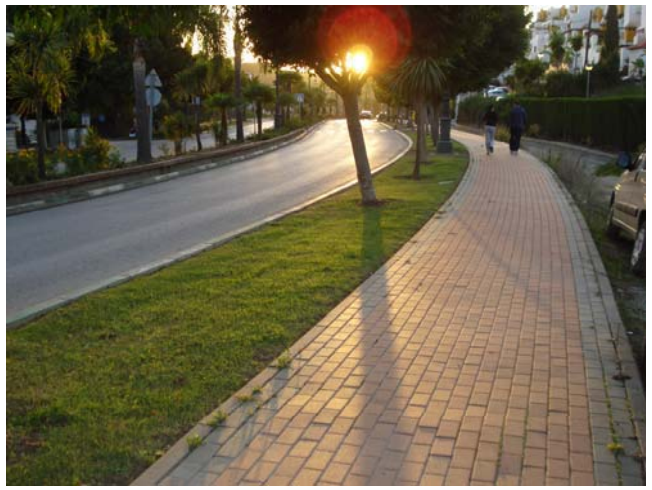


FOTO 88

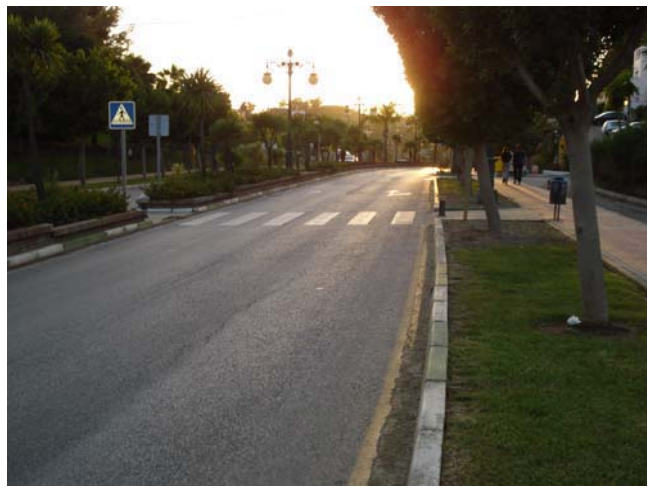


FOTO 89



FOTO 90



FOTO 91



FOTO 92



FOTO 93



FOTO 94

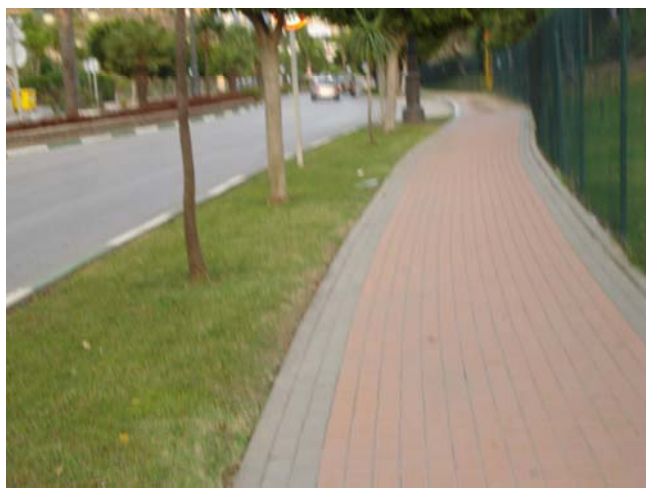


FOTO 95

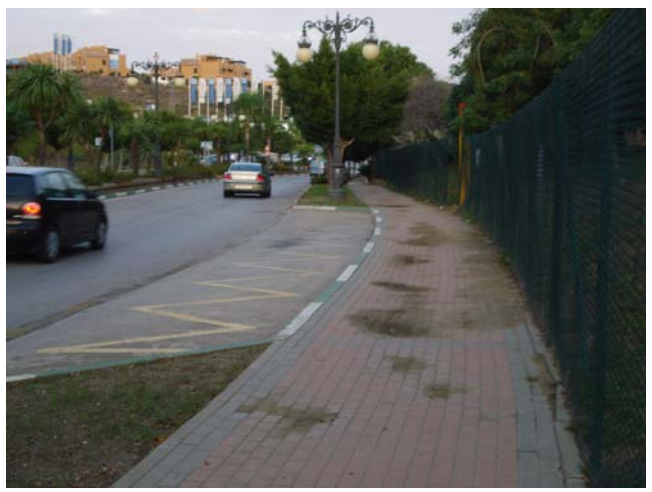


FOTO 96



FOTO 97



FOTO 98



FOTO 99

ANEJO Nº 3:

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.2.3. ANEJO Nº 3

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 01 : DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

01.01 ud TRASPLANTE ÁRBOL MAQ.HIDR.D=110

Trasplante de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo Optimal o similar, sobre camión especial, para cepellones de 110 cm. de diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como suministro y colocación de anclajes, en un radio máximo de acción de 200 m., medida la unidad transplantada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,800	h.	Oficial 1ª jardinería	14,80	11,84	
1,200	h.	Peón especializado	13,20	15,84	
0,700	h.	Podador y espec.arboricultor	14,94	10,46	
0,800	h.	Transplant.hidrául.D=110 cm.	103,37	82,70	
0,100	l.	Antitranspirante foliar concentr	15,63	1,56	
80,000	ud	Pequeño material jardinería	0,66	52,80	
		TOTAL PARTIDA.....			**175,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

01.02 m2 LEVANTADO DE ACERAS

Demolición y levantado manual de aceras de loseta hidráulica, adoquín o losa de hormigón, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor o arena de asiento, incluso nivelación y compactación de la explanada y carga y transporte de material resultante a vertedero.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,050	h.	Capataz	14,50	0,73	
0,500	h.	Peón ordinario	12,30	6,15	
0,500	h.	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	0,78	0,39	
0,500	h.	Compresor portátil eléctrico 9 m3/min.	10,22	5,11	
0,300	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	3,25	0,98	
0,008	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	34,26	0,27	
0,016	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	33,06	0,53	
0,200	m3	Canon de escombros a vertedero	4,00	0,80	
0,000	%	Medios auxiliares	15,00	0,00	
		TOTAL PARTIDA.....			**14,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.03 m. LEVANTADO DE BORDILLO

Demolición y levantado manual de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,050	h.	Capataz	14,50	0,73	
0,800	h.	Peón ordinario	12,30	9,84	
0,005	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	34,26	0,17	
0,010	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	33,06	0,33	
0,100	m3	Canon de escombros a vertedero	4,00	0,40	
0,000			11,50	0,00	
		TOTAL PARTIDA.....			**11,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.04 m2 DESBROCE jardines BAJO e<15 cm.

Desbroce y limpieza superficial de terreno de jardines, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,004	h.	Capataz	14,50	0,06	
0,004	h.	Peón ordinario	12,30	0,05	
0,004	h.	Motoniveladora de 135 CV	42,07	0,17	
0,004	h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	51,09	0,20	
0,008	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	33,06	0,26	
0,004	h.	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	2,10	0,01	
0,150	m3	Canon de desbroce a vertedero	4,00	0,60	
		TOTAL PARTIDA.....			**1,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.05 M2 DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<10km

Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso demolición de cuneta de pie de talud, transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 10 km. de distancia y pago del canon. medido el volumen sin esponjamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,003	h.	Capataz	14,50	0,04	
0,005	h.	Retroexcavad.c/martillo rompedor	50,48	0,25	
0,065	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,66	2,38	
1,500	m3	Canon de tierra a vertedero	4,00	6,00	
		TOTAL PARTIDA.....			**8,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.06 m3 EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE h<0,5m

Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,025	h.	Capataz	14,50	0,36	
0,075	h.	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	35,16	2,64	
0,050	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	33,06	1,65	
1,000	m3	Canon de tierra a vertedero	4,00	4,00	
		TOTAL PARTIDA.....			**8,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.07 m. CORTE DE PAVIMENTO

Corte con radial de pavimento flexible previo a la excavación, en una profundidad de 12cm, en zonas de saneo y canalizaciones eléctricas.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			**6,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS

01.08 m2 SANEO 50 cm. ZAHORRA A. Y M.B.C.

Saneo de blandón de firme granular y mezcla bituminosa en caliente, profundidad de excavación 60 cm., con 50 cm. de zahorra artificial, husos ZN(40), ZN(25) y 5 cm. de M.B.C. S-20 y 5 cm. M.B.C S-12, puesta en obra, en capas de 25 cm., extendida y compactada, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y transporte de los productos resultantes a vertedero.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,100	m3	DEMOL/ LEVANTADO PAVIMENTO MBC/F	13,67	1,37	
1,000	m2	SANEO FIRME ZAHORRA ARTIF. 50 cm	18,96	18,96	
0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,41	0,01	
0,002	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	4,63	0,01	
0,002	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	29,45	0,06	
1,000	kg	Emulsión asfáltica ECI	0,19	0,19	
0,500	kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,19	0,10	
0,012	h.	Encargado	14,50	0,17	
0,012	h.	Oficial primera	14,80	0,18	
0,036	h.	Peón ordinario	12,30	0,44	
0,012	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	37,26	0,45	
0,012	h.	Pta.asfált.en frío discontínua 100 t/h.	37,86	0,45	
0,012	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	33,06	0,40	
0,012	h.	Extendedora asfáltica 6 m. s/ruedas	58,30	0,70	
0,012	h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	38,46	0,46	
0,012	h.	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	39,67	0,48	
10,000	t.	km transporte aglomerado	0,09	0,90	
0,060	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8,41	0,50	
0,030	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	8,11	0,24	
0,015	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,81	0,12	
0,015	t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	7,63	0,11	
0,068	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<20	9,92	0,67	
0,036	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<20	9,50	0,34	
0,016	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<20	9,14	0,15	
0,012	t.	Betún B 60/70 a pie de planta	222,37	2,67	
0,008	t.	Filler calizo M.B.C. planta asfáltica	49,88	0,40	

TOTAL PARTIDA..... 30,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.09 m2 cm. FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE

Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,005	h.	Peón ordinario	12,30	0,06	
0,001	h.	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	650,00	0,65	
0,002	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	33,06	0,07	

TOTAL PARTIDA..... 0,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.10 m2 FRESADO DE MARCAS VIALES DOBLE COMPONENTE

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,005	h.	Peón ordinario	12,30	0,06	
0,001	h	Fresadora de marcas viales	250,00	0,25	
0,002	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	33,06	0,07	

TOTAL PARTIDA..... 0,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.11 m3 LEVANTADO C/COMPR. PAV.AGLOMERADO e>15cm

Levantado con compresor de firme asfáltico, medido sobre perfil, de espesor superior a 15 cm., incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1,200	h.	Peón ordinario	12,30	14,76	
0,300	h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min	3,37	1,01	
0,300	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,02	0,31	
1,000	m3	CARGA DE MATERIAL SUELTO S/CLAS.	0,60	0,60	

TOTAL PARTIDA..... 16,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.12 M3 Excavación en zanja

Excavación en zanja o pozo en todo tipo de terreno por medios mecánicos y/o manuales, en zanjas para canalizaciones de servicios, en obras de fábrica, cimentaciones de estructuras, muros y escolleras, incluso p.p. de entibación para profundades mayores de 1.80, agotamiento y transporte a vertedero autorizado (y canon de vertido) de los productos de la excavación.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,015	H	Capataz	36,97	0,55	
0,040	H	Oficial de primera	32,04	1,28	
0,050	H	Peón Ordinario	29,58	1,48	
0,200	H	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	96,13	19,23	
0,060	H	Camión basculante 4x4 de 7 m3	78,88	4,73	
0,040	H	Bomba en agotamiento.	14,79	0,59	
5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	27,90	1,40	
0,001	M3	Madera en tablones entibación	244,03	0,24	
1,000	M3	Canon vertedero	3,00	3,00	
3,000	%	Costes indirectos	32,50	0,98	

TOTAL PARTIDA..... 33,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.13 ud Traslado de poste de línea aérea telefónica

ud. Traslado de poste de tendido aéreo de telefonia, incluso nueva cimentación, traslado, demolición de cimentación existente, excavación, relleno posterior, y reposición de daños en pavimento o zona verde afectada, actuación en tendido aéreo. Totalmente terminado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 420,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.14 pa PROTECCIÓN DE PASOS Y ARREGLO DE DAÑOS

Pa. Protección de pasos de maquinaria mediante elementos que impidan causar desperfectos en la vía existente por la maquinaria empleada y reposición de todas las afecciones que se produzcan en pavimento, registros, elementos de mobiliario urbano, muretes, barandillas, señalización, etc.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 4.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL EUROS

CAPÍTULO 02 : PAVIMENTACIÓN

02.01 m2 CAPA ROD.MICR.ASF. e=2,5 cm

Suministro y puesta en obra de MBC microaglomerado asfáltico con betún modificado B 60/70 de 2,5 cm. de espesor con áridos de granulometría discontínua con desgaste de Los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego de adherencia, filler y betún, barrido y soplado de la superficie.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1,000	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18	
0,060	t.	M.B.C. MICROAGL. ASFÁLTICO M-10	81,96	4,92	

TOTAL PARTIDA..... 5,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

02.02 m2 PAV.ADOQUINES HORM.COLOR 20x10x6

Pavimento con adoquines de hormigón color en piezas rectangulares de 20x10x6 cm., colocados previa compactación del terreno, sobre capa de arena de río compactada de 10 cm. de espesor, i/relleno de juntas con arena de río y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,220	h.	Oficial solador, alicatador	15,00	3,30	
0,220	h.	Ayudante solador, alicatador	13,50	2,97	
1,050	m2	Adoqu.rect. h. color 20x10x6	12,80	13,44	
0,110	m3	Arena de río 0/6 mm.	13,58	1,49	
0,300	h.	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,16	0,65	

TOTAL PARTIDA..... 21,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.03 m2 PAV.ADOQ.RECTANG.ABUJ. 20x10x6

Pavimento con adoquines de hormigón en piezas rectangulares terminación color albero granallado idem. al que está colocado actualmente en pasos de peatones de la avenida, de 20x10x6 cm., colocados previa compactación del terreno, sobre capa de arena de río compactada de 10 cm. de espesor, i/relleno de juntas con arena de río y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,220	h.	Oficial solador, alicatador	15,00	3,30	
0,220	h.	Ayudante solador, alicatador	13,50	2,97	
1,050	m2	Ado.rectang.granallado 20x10x6	13,80	14,49	
0,110	m3	Arena de río 0/6 mm.	13,58	1,49	
0,300	h.	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,16	0,65	

TOTAL PARTIDA..... 22,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

02.04 m. BORDI.HOR.BICA.GRIS 15x35 cm

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris,idem. al existente de 15x35cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,500	h.	Cuadrilla F	25,25	12,63	
0,032	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	2,19	
0,001	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	72,39	0,07	
1,000	m.	Bord.ho.bica.gris C9 25x13x7 cm	10,50	10,50	

TOTAL PARTIDA..... 25,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.05 ML BORDILLO.HOR.BICAPA. C9 25X13X7cm.

ml. Bordillo de hormigón bicapa del tipo C9 de dimensiones 25x13x7cm, colocado a hueso entre cortes de aglomerado sín juntas de mortero, sobre cama de HM-20 de 10cm. de espesor. Ensallado y colocado correctamente alineado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,500	h.	Cuadrilla F	25,25	12,63	
0,032	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	2,19	
0,001	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	72,39	0,07	
1,000	m.	Bord.ho.bica.gris C9 25x13x7 cm	10,50	10,50	

TOTAL PARTIDA..... 25,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.06 m. BORDI.HORM.BICAPA GRIS 10x20

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, sin achaflanar, de 10 cm. de base superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluidas la excavación previa y el relleno posterior.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,200	h.	Cuadrilla F	25,25	5,05	
0,023	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	1,57	
0,001	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	72,39	0,07	
1,000	m.	Bord.hor.bicapa gris 10x20	2,75	2,75	

TOTAL PARTIDA..... 9,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.07 m2 ZAHORRA A. 75% BASE e=30 cm

Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 30 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida con pala cargadora y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,003	h.	Capataz	14,50	0,04	
0,006	h.	Peón ordinario	12,30	0,07	
0,020	h.	Minicargadora neumáticos 60 CV	54,00	1,08	
0,020	h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 2,5 t.	35,00	0,70	
0,006	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44	0,16	
0,006	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	33,06	0,20	
13,200	t.	km transporte zahorra	0,09	1,19	
0,660	t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	6,73	4,44	

TOTAL PARTIDA..... 7,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.08 m3 H.ARM. HA-25/P/20/I LOSA V.MANUAL

Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1,000	m3	HORM. HA-25/P/20/I LOSA V. MAN.	88,83	88,83	
0,150	m2	mallazo	3,50	0,53	

TOTAL PARTIDA..... 89,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.09 m2 CAPA ROD.DREN.PA-11 e=4 cm D.A.<20

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo PA-12 en capa de rodadura drenante coloreado (color azul) de 4 cm. de espesor, con áridos ofíticos o graníticos con desgaste de los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego asfáltico, filler de cemento y betún pigmentable.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,120	t.	M.B.C.TIPO DRENANTE PA-12 D.A<20	114,99	13,80	
1,000	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18	
0,003	t.	FILLER OFITA EN MBC	42,66	0,13	

TOTAL PARTIDA..... 14,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

02.10 m2 CAPA ROD.DREN.PA-11 e=4cm D.A. <20 miniextend

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo PA-12 en capa de rodadura drenante coloreado (color azul) de 4 cm. de espesor, con áridos ofíticos o graníticos con desgaste de los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego asfáltico, filler de cemento y betún pigmentable. Extendido con miniextendedora.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,120	t.	M.B.C.TIPO DRENANTE PA-12 D.A<20	114,99	13,80	
1,000	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18	
0,003	t.	FILLER OFITA EN MBC	42,66	0,13	
1,000	pa	suplemento bajo rendimiento miniextendedora	5,00	5,00	
		TOTAL PARTIDA.....			**19,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

02.11 m2 CAPA INTERMEDIA S-12 e=4 cm.D.A.<30

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-12 en capa intermedia de 4 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de cemento y betún.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,120	t.	M.B.C. TIPO S-12 DESG.ÁNGELES<25	19,83	2,38	
1,000	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18	
0,006	t.	FILLER OFITA EN MBC	42,66	0,26	
0,006	t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	222,37	1,33	
		TOTAL PARTIDA.....			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

02.12 m2 PAV.CONTINUO HORM.IMPRESO e=10cm

Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 10 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p/p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,270	h.	Oficial primera	14,80	4,00	
0,810	h.	Peón especializado	13,20	10,69	
0,020	h.	Regla vibrante eléctrica 2 m.	1,80	0,04	
0,005	m.	Corte c/sierra disco hormig.fresco	2,40	0,01	
0,150	h.	Hidrolimpiadora a presión	5,11	0,77	
0,105	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	7,18	
1,020	m2	Malla 15x15x6 -2,792 kg/m2	1,34	1,37	
0,150	kg	Colorante endurecedor h.impreso	1,20	0,18	
0,100	kg	Polvo desencofrante	6,29	0,63	
0,750	m2	Film PE transparente e=0,2 mm	0,37	0,28	
0,100	l.	Resina acabado pavi.horm.impres.	2,70	0,27	
0,500	m.	Sellado poliuretano e=20 mm.	2,66	1,33	
		TOTAL PARTIDA.....			**26,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.13 m. CENEFA HORM.IMPRESO e=10 a=20 cm

Cenefa continua de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor y 20 cm de ancho, armada con malla de acero 15x15.6 cm, coloreada y endurecida superficialmente con productos específicos, acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base de apoyo, encofrado, colocación, extendido y alisado del hormigón, colocación de la malla, suministro y aplicación del color endurecedor y el desencofrante, texturado del hormigón y curado, ejecución de juntas de dilatación, limpieza con agua a presión, aplicación de resina de acabado y sellado de juntas, todo ello con productos tipo Paviprint o equivalente.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,320	h.	Oficial primera	14,80	4,74	
0,600	h.	Peón especializado	13,20	7,92	
0,030	h.	Vibrador hormigón neumát. 50 mm.	1,72	0,05	
0,005	m.	Corte c/sierra disco hormig.fresco	2,40	0,01	
0,050	h.	Hidrolimpiadora a presión	5,11	0,26	
0,021	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	1,44	
0,200	m2	Malla 15x15x6 -2,792 kg/m2	1,34	0,27	
0,400	m2	Tablero aglom. hidrofugo 3,66x1,83x22	9,85	3,94	
0,030	kg	Colorante endurecedor h.impreso	1,20	0,04	
0,020	kg	Polvo desencofrante	6,29	0,13	
0,500	m2	Film PE transparente e=0,2 mm	0,37	0,19	
0,030	l.	Resina acabado pavi.horm.impres.	2,70	0,08	
0,050	m.	Sellado poliuretano e=20 mm.	2,66	0,13	
		TOTAL PARTIDA.....			**19,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

02.14 m. BARRERA PREFABRICADA HORM. 200x50X47

ml. Barrera de separación de calzada prefabricada de hormigón, de 200x50x47cm, tipo peatonal de GLS, incluso colocación sobre cama de HM-20 de 10cm. de espesor. Ensallado y colocado correctamente alineado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			**127,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS

02.15 pa Juntas de aglomerado dispuestas cada 50metros

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			**6.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL EUROS

CAPÍTULO 03 : SEÑALIZACIÓN VIARIA

03.01 m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS

Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,350	h.	Oficial primera	14,80	5,18	
0,350	h.	Peón ordinario	12,30	4,31	
0,015	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,41	0,08	
0,015	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	4,63	0,07	
3,500	kg	Pintura termoplastica en frio	3,43	12,01	
0,700	kg	Microesferas vidrio marca vial	1,50	1,05	

TOTAL PARTIDA..... 22,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

03.02 m. PREMARCAJE DE MARCA VIAL

Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,002	h.	Oficial primera	14,80	0,03	
0,002	h.	Peón ordinario	12,30	0,02	
0,010	kg	Pintura alcídica blanca	1,02	0,01	

TOTAL PARTIDA..... 0,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

03.03 m. M.VIAL CONTINUA(ACRÍLICA B)10 cm

Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,003	h.	Oficial primera	14,80	0,04	
0,003	h.	Peón ordinario	12,30	0,04	
0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,41	0,01	
0,003	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	4,63	0,01	
0,002	h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	35,00	0,07	
0,072	kg	Pintura acrilica base acuosa	1,46	0,11	
0,048	kg	Microesferas vidrio marca vial	1,50	0,07	

TOTAL PARTIDA..... 0,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.04 m. M.VIAL CONTINUA(ACRÍLICA A)15 cm

Marca vial reflexiva continua amarilla, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,004	h.	Oficial primera	14,80	0,06	
0,004	h.	Peón ordinario	12,30	0,05	
0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,41	0,01	
0,003	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	4,63	0,01	
0,002	h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	35,00	0,07	
0,108	kg	Pintura acrilica acuosa amarilla	1,80	0,19	
0,072	kg	Microesferas vidrio marca vial	1,50	0,11	

TOTAL PARTIDA..... 0,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.05 m. M.VIAL DISCON.(ACRÍLICA B) 10 cm

Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,004	h.	Oficial primera	14,80	0,06	
0,004	h.	Peón ordinario	12,30	0,05	
0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,41	0,01	
0,003	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	4,63	0,01	
0,002	h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	35,00	0,07	
0,072	kg	Pintura acrilica base acuosa	1,46	0,11	
0,048	kg	Microesferas vidrio marca vial	1,50	0,07	

TOTAL PARTIDA..... 0,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.06 m2 RESALTO SONORO EN PAVIMENTO 1cm

Resalto sonoro en pavimento con pastillas sonoplac (40 Uds) de espesor 1 cm, y medidas 10x5 cm, fijadas al pavimento mediante adhesivo termoplástico en frío dos componentes, con una dotación de 4 kg/m2 extendido en toda la superficie, completamente terminado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,350	h.	Oficial primera	14,80	5,18	
0,350	h.	Peón ordinario	12,30	4,31	
40,000	ud	Pastilla sonoplac (10X5x1) cm	0,60	24,00	
4,000	kg	Pintura termoplastica en frio	3,43	13,72	
0,800	kg	Microesferas vidrio marca vial	1,50	1,20	

TOTAL PARTIDA..... 48,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

03.07 ud SEÑAL RECTANGULAR REFL.40x60 cm.

Señal específica carriles bici tipos: INICIO, FIN, carril adosado a calzada (S-64a), etc. reflectante nivel 3a, a determinar por la DF. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,250	h.	Capataz	14,50	3,63	
0,500	h.	Oficial segunda	12,95	6,48	
0,500	h.	Peón ordinario	12,30	6,15	
0,250	h.	Ahoyadora	22,31	5,58	
1,000	ud	Señal rectangular pintada 40x60	27,17	27,17	
2,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	6,73	16,83	
0,080	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	5,47	
		TOTAL PARTIDA.....			**71,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03.08 ud SEÑAL CIRCUL. REFL. H.I. D=60 cm

Señal circular de diámetro 60 cm., en prohibición de acceso a autobuses, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,250	h.	Capataz	14,50	3,63	
0,500	h.	Oficial segunda	12,95	6,48	
0,500	h.	Peón ordinario	12,30	6,15	
0,250	h.	Ahoyadora	22,31	5,58	
1,000	ud	Señal circ. reflex. H.I. D=60 cm	60,52	60,52	
3,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	6,73	23,56	
0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	10,26	
		TOTAL PARTIDA.....			**116,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

03.09 ud SEÑAL RECTANGULAR REFL.60x90 cm.

Señal rectangular de 60x90 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,300	h.	Capataz	14,50	4,35	
0,600	h.	Oficial segunda	12,95	7,77	
0,600	h.	Peón ordinario	12,30	7,38	
0,300	h.	Ahoyadora	22,31	6,69	
1,000	ud	Señal rectangular pintada 60x90	89,60	89,60	
3,000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	12,44	37,32	
0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	10,26	
		TOTAL PARTIDA.....			**163,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.10 ud SEÑAL ROMBOIDE DE H=0.8m REFL.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,300	h.	Capataz	14,50	4,35	
0,600	h.	Oficial segunda	12,95	7,77	
0,600	h.	Peón ordinario	12,30	7,38	
0,300	h.	Ahoyadora	22,31	6,69	
1,000	ud	Señal romboide pintada h=0,80m.	89,60	89,60	
3,000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	12,44	37,32	
0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	10,26	
		TOTAL PARTIDA.....			**163,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 : INSTALACIONES SEMAFÓRICAS

04.01 ud ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.

Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,940	h.	Cuadrilla A	34,95	32,85	
0,450	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	6,06	2,73	
0,030	m3	HORMIGÓN H-100 kg/cm2 Tmáx.40	63,65	1,91	
0,940	m2	FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p.FACH	17,08	16,06	
0,951	m2	ENFOSCADO BUENA VISTA 1/6 VERTI.	7,37	7,01	
1,000	ud	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición B-125	36,00	36,00	

TOTAL PARTIDA..... 96,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.02 ud ARQUETA 60x60x80 PASO/DERIV.

Arqueta 60x60x80 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1,000	h.	Cuadrilla A	34,95	34,95	
0,500	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	6,06	3,03	
0,065	m3	HORMIGÓN H-100 kg/cm2 Tmáx.40	63,65	4,14	
1,728	m2	FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p.FACH	17,08	29,51	
1,400	m2	ENFOSCADO BUENA VISTA 1/6 VERTI.	7,37	10,32	
1,000	ud	Cerco 60x60 cm. y tapa fundición	45,00	45,00	

TOTAL PARTIDA..... 126,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.03 m. CANALIZACIÓN B/ACERA EXISTENTE

Canalización con 2 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo acera existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río y resto c/tierras excavadas.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,175	h.	Cuadrilla A	34,95	6,12	
0,240	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	6,06	1,45	
0,020	m3	Arena de río 0/6 mm.	13,58	0,27	
0,180	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	17,84	3,21	
2,000	m.	Tubo PVC corrugado D=100 mm	4,60	9,20	
0,500	m2	LEVANTADO DE ACERAS	14,96	7,48	
0,500	m2	DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO HM e=15/25cm	3,79	1,90	
0,500	m2	ADOQUÍN HORM. COLOREADO 20X10X8mm	22,25	11,13	

TOTAL PARTIDA..... 40,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.04 m. CANALIZACIÓN B/CALZADA EXIST.

Canalización con 3 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo calzada existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación de zanja 50x80 cm., protección de tubos con 30 cm. de hormigón H-100 y relleno resto zanjas con tierras excavadas.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,837	h.	Cuadrilla A	34,95	29,25	
0,400	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	6,06	2,42	
3,000	m.	Tubo PVC corrugado D=100 mm	4,60	13,80	
0,161	m3	HORMIGÓN H-100 kg/cm2 Tmáx.40	63,65	10,25	
0,180	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	17,84	3,21	
0,035	m3	LEVANTADO C/COMPR. PAV.AGLOMERADO e>15cm	16,68	0,58	
0,175	m3	LEVANTADO C/MÁQ. FIRME BASE GRANULAR	5,92	1,04	
0,700	m2	CALZADA FLEX.EXPL.E3 20-18	19,20	13,44	

TOTAL PARTIDA..... 73,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.05 m. Canalización en tierra

ml. Canalización en tierra de 40x60cm., con 2 tubos de PVC de 110mm., de diámetro, incluso excavación y relleno posterior, y dado de HM-15 en recubirmiento de canalizaciones. Terminada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,175	h.	Cuadrilla A	34,95	6,12	
0,240	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	6,06	1,45	
0,020	m3	Arena de río 0/6 mm.	13,58	0,27	
0,180	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	17,84	3,21	
2,000	m.	Tubo PVC corrugado D=100 mm	4,60	9,20	

TOTAL PARTIDA..... 20,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

04.06 ud FAROLA TIPO LITORAL 150-250W

Retirada de base de farola instalación de nueva de idénticas características a la existente formada por base de f gris tipo bailén, fuste de 6.00m., de altura de f gris, palomillas de 1.50 m., de f Al, coronillas de f Al, luminarias formadas por carcasa esférica, equipo, portalámparas y lámparas de VSAP de 150-250W en lateral de acera y calzada, respectivamente. Incluso conexionado a la red existente y puesta en funcionamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

04.07 ud Cimentación de Báculo

Ud. Cimentación para báculo semafórico de 6.00m., de altura, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 190,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS

04.08 ud Cimentación de columna

Ud. Cimentación para columna semafórica de 3.50m., de altura, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 120,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS

04.09 ud Cimentación para regulador

Ud. Cimentación para regulador semafórico, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 160,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS

04.10 ud Regulador electrónico

ud. Regulador electrónico con microprocesador con capacidad para 32 grupos semafóricos, modelo MF4, dotado de diez grupos semafóricos y funcionamiento bajo demanda, programado, instalado y conexionado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

04.11 ud Pulsador electrónico

Ud. Pulsador electrónico para demanda de peatones, con inscripción "pulse, espere verde" luminosa, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 135,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.12 ud Semáforo acústico

Ud. Semáforo acústico homologado por la Once, Ciberpass V2, accionado con mando a distancia, pintado en oxirón e instalado. En funcionamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 402,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

04.13 ud Semáforo de aluminio 3/200

Ud, Semáforo de aluminio inyectado para vehículos con tres focos de 200mm, de diámetro, R-A-V, con iluminación mediante diodos Led´s modelo 3/200, pintado oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 340,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

04.14 ud Semáforo de aluminio 3/200 aereo

Ud. Semáforo de aluminio inyectado para vehículos, con tres focos de 200mm., de diámetro, R-A-V, con iluminación mediante diodos Led´s, modelo 3/200 aéreo, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 344,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

04.15 ud Semáforo repetidor 2/100

Ud. Semáfor repetidor de aluminio inyectado para vehículos, con dos focos de 100mm., de diámetro R-V, con iluminación mediante diodos Led´s modelo 2/100, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 152,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

04.16 ud Semáforo de aluminio 2/200PP

Ud. Semáforo de aluminio inyectado para peatones con dos focos de 200mm., de lado, con siluetas de peatón R-V, con iluminación mediante diodos Led´s y dispositivo cuenta atras, modelo 2/200PPC, pintado de oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 479,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.17 ud Pantalla de contraste

Ud. Pantalla de contraste con orla blanca para semáforo de tres focos. Pintado en oxirón, e instalado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 69,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.18 ud Báculo semafórico 6m.

ud. Báculo semafórico de chapa de acero galvanizada de 6m., de altura con brazo saliente de 4,50m., de espesor 4,00mm., incluso pernos de anclaje, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 398,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

04.19 ud Columna semafórica de fundición fuste estriado

Ud. Columna semafórica de fundición de hierro gris, de 2.40m., de altura, incluso pernos de anclaje, pintada en oxirón, instalada y en funcionamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 263,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.20 ud Columna semafórica de chapa 0.80m.

Ud. Columna de chapa de acero galvanizada de 0,80m., de altura y 100mm., de diámetro, incluso pernos de anclaje, pintada en oxirón e instalada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 90,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS

04.21 ud Soporte de aleacción

Ud. Soporte de aleación de aluminio de un brazo saliente de 270mm., pintado en oxirón e instalado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 14,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

04.22 ud Bajante de báculo para semáforo

Ud. Bajante de báculo para semáforo aéreo, incluso asientos, pintado en oxirón e instalado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 55,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.23 ud Armario con cuadro de acometida

ud. Armario con cuadro de acometida eléctrica para protección con diferencial, magnetotérmico y módulo de contador, según normas de CSE, pintado de oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 436,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

04.24 ml Cable RV 0,6/1kv de 2x6mm2, instalado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 2,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.25 ml Cable RV 0,6/1kv de 4x1,5mm2, instalado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 1,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.26 ml Cable RV 0,6/1kv de 3x1,5mm2, instalado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 1,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.27 ml Cable desnudo de 35mm2 RTT, instalado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 3,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

04.28 ml Cable 750V amarillo-verde

ml. Cable 750V de 1x16mm2, amarillo-verde para red de tierra, instalado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 2,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.29 ud Pica de TT

Ud. Pica de toma de tierra, instalada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 19,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 : DRENAJE

05.01 Ml Can.H.Polim.L=75cm d=200x200 c/rej.Tr.Fd

Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 200x200 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 300x750 mm., colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso conexión a colector con tubería de PVC.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,100	H	Oficial de primera	32,04	3,20	
0,200	H	Ayudante	29,58	5,92	
0,070	M3	Arena fina	24,65	1,73	
1,330	Ud	Canaleta s/rej.H.polim. L=750 D=200x200	23,00	30,59	
1,330	Ud	Rej.trans. fund.ductil s/cerco L=750x200	27,30	36,31	
3,000	%	Material compl. y auxiliar.	68,60	2,06	
3,000	%	Costes indirectos	79,80	2,39	

TOTAL PARTIDA..... 82,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

05.02 Ud Arqueta Ladrill.Pie/Bajante 38x38x50cm

Arqueta a pie de bajante registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizode 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa y marco de fundicion C-250, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso excavación. Totalmente terminada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1,800	H	Oficial de primera	32,04	57,67	
0,600	H	Peón especialista.	29,58	17,75	
0,050	M3	Hormigón en masa tipo HM-20/P/20/I	76,13	3,81	
0,110	M3	Ladrillo macizo ordinario	419,03	46,09	
0,057	M3	Mortero cemento M-40 / Dosif. 1:6	86,37	4,92	
0,250	M3	Excavacion zanja todo terreno	34,15	8,54	
1,000	ud	Codo M-H PVC j.elást. 45º D=160mm	29,58	29,58	
1,000	Ud	Juego tapa y cerco reg. F.D. 40x40 cm C-250 EN-124	20,00	20,00	
3,000	%	Material compl. y auxiliar.	95,70	2,87	
3,000	%	Costes indirectos	191,20	5,74	

TOTAL PARTIDA..... 196,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.03 m. CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TIPO T3

Cuneta trapecial tipo t3 de h=0,50 m. y base 0,50 m., con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,085	h.	Capataz	14,50	1,23	
0,340	h.	Peón ordinario	12,30	4,18	
0,340	h.	Oficial primera	14,80	5,03	
0,340	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	3,25	1,11	
0,060	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,98	0,12	
0,230	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	15,73	
6,900	m3	km transporte hormigón	0,20	1,38	
		TOTAL PARTIDA.....			**28,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.04 ud POZO LADRI.REGISTRO D=110cm. h=3,00m.

Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 3 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6 (M-40), colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento 1/3 (M-160), incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10,500	h.	Oficial primera	14,80	155,40	
5,750	h.	Peón ordinario	12,30	70,73	
0,554	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	71,16	39,42	
2,270	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,77	1,75	
1.379,000	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	82,74	
0,730	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	72,39	52,84	
0,207	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	71,60	14,82	
10,000	ud	Pates PP 30x25	3,71	37,10	
1,000	ud	Marco circular fund. gris D=625mm	25,00	25,00	
1,000	ud	Tapa circular fund. dúctil D=625mm	35,50	35,50	
		TOTAL PARTIDA.....			**515,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

05.05 ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=300

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2,000	h.	Oficial segunda	12,95	25,90	
2,000	h.	Peón especializado	13,20	26,40	
1,000	h.	Compres. portátil diesel 8 m3/min. 12 bar	13,82	13,82	
1,000	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,02	1,02	
16,000	m.	Corte c/sierra disco hormig. viejo	2,70	43,20	
7,200	m3	EXC. ZANJA SANEAM. T. DURO MEC.	12,26	88,27	
8,000	m.	Tub. PVC corrug. doble j. elást SN8 D=300mm	20,79	166,32	
0,720	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	68,38	49,23	
0,004	m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	49,28	0,20	
		TOTAL PARTIDA.....			**414,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 : VARIOS

06.01 pa p.a. a justificar en trabajos de preparación de la superficie

P.a. a justificar en picado de recortes tras las labores de fresado para preparar completamente la superficie para la extensión de la rodadura.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 4.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL EUROS

06.02 pa p.a. a justificar en desvíos de tráfico

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

06.03 m2 PAVIM.ADOQUINES GRANITO 20x10x10

Paso de peatones elevado formado por adoquines de piedra granítica en piezas rectangulares de 20x10x10 cm. serados en plano horizontal y acabado rústico en planos inclinados, colocados previa adaptación de la rasante mediante corte de aglomerado, demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, extensión de hormigón HM-25 y capa de mortero de alta resistencia. Adoauines dispuestos con juntas de 1cm. y con su lado mayor perpendicular al eje de la vía, i/relleno de juntas, y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,570	h.	Oficial solador, alicatador	15,00	8,55	
0,570	h.	Ayudante solador, alicatador	13,50	7,70	
1,500	h.	Peón ordinario	12,30	18,45	
50,000	ud	Adoquín piedr.granítica 20x10x10	2,10	105,00	
0,030	m3	HORMIGÓN H-200 kg/cm2 Tmáx.20	73,20	2,20	
0,050	m3	MORTERO 1/6 EXPANSIVO ALTA RESISTENCIA	79,44	3,97	
0,100	m3	Arena de río 0/6 mm.	13,58	1,36	
0,300	h.	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,16	0,65	

TOTAL PARTIDA..... 147,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.04 pa p.a. a justificar en drenaje

p.a. a justificar en ejecución y conexión de nuevos sumideros aguas arriba de los pasos elevados, Características y forma de ejecución según instrucciones de la DF. Precios a obtener de los unitarios de proyecto.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

06.05 ud IMBORNAL HM IN SITU 60x40x70

Imbornal de hormigón in situ HM-20 en drenaje longitudinal, de dimensiones interiores 60x40 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 70 cm., con marco y rejilla de fundición D-400, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,400	h.	Capataz	14,50	5,80	
3,000	h.	Peón especializado	13,20	39,60	
3,000	h.	Oficial 1ª encofrador	14,23	42,69	
3,000	h.	Pisón vibrante 80 kg.	2,34	7,02	
3,000	h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	3,04	9,12	
0,010	ud	Encofrado met. imbornal 60x40x70	300,50	3,01	
0,380	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	25,98	
11,400	m3	km transporte hormigón	0,20	2,28	
1,000	ud	Rejilla fundición 60x40x5 cm.	37,86	37,86	

TOTAL PARTIDA..... 173,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.06 pa conexión sumideros a ingerencia existente

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 2.996,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.07 pa Levantamiento topográfico de la traza del carril bici

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

06.08 ud Puente de madera tratada con cimentación

ud. Suministro, montale y redacción de proyecto técnico de Pasarela peatonal de tipo Media Madera de 20m, de luz y 2,5m., de ancho formada por vigas principales, riostras y barandillas en madera laminada encolada de pino, tablero de piso en madera aserrada en pino con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hidrosolubles para intemperie según norma UNE 56-416/88 (sistema bethell/célula llena) Sistema de arriostramiento Media Madera o similar consistente en colocación en zona comprimida de sistema cortaviento y estabilización transversal mediante retícula de riostras y doble diagonal, y sistema antialabeo en zona traccionada de vigas principales. Tratamiento superficial de todos los elementos mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, mano de fondo y acabado color castaño. Herrajes de apoyo y unión en acero S235 JR galvanizado en caliente y tornillería cincada. Medios de elevación y transporte incluidos bajo condiciones normales de accesibilidad. Realización de proyecto justificativo de todas las unidades. Cimentación mediante zapatas de HA-20 de dimensiones justificadas en cálculo aportadas por la DF, incluso excavación, preparación del terreno, relleno y nivelación.Instalado y en uso.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 39.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL EUROS

06.09 m DESMONTAJE Y MONT. CERCA DIAFANA

Desmontaje y montaje de malla de simple torsión de altura < de 2 m, formada por postes de hierro y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización y colocación de nueva malla idem de la existente en el lugar que indique la DF. Totalmente terminado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,025	h.	Capataz	14,50	0,36	
0,250	h.	Peón ordinario	12,30	3,08	
0,010	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	39,67	0,40	
0,005	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,38	0,34	

TOTAL PARTIDA..... 4,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

06.10 PA Imprevistos a justificar

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 12.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL EUROS

06.11 pa Acondicionamiento aceras

pa. Acondicionamiento de aceras tras la ejecución de la traza de carril bici mediante recolocación de adoquines, cortes, arreglo de asientos, arenado, etc.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 69,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

06.12 pa Plan de gestión de residuos

Gestión de residuos según se refleja en el Anejo nº7 de la Memoria.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 17.836,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07 : OBRAS DE CONTENCIÓN

07.01 m2 muro de bloque

M2. Suministro y montaje de muro de bloques prefabricados de hormigón. Terminación a definir por la DF.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 126,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.02 ud Estudio geotécnico

Ensayos a determinar por la DF en toda la traza en la que se ejecutan los muros.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 1.500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

07.03 m2 muro verde

m2. Suministro y montaje de muro verde. incluso plantación y mantenimiento durante la fase de obra, instalación de riego por goteo, conexión a red de riego de la avenida, llave de paso y contador en caseta. Términado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 65,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

07.04 m2 Ensayos

Ensayos de tierras compactación medidos por m2 de muro ejecutado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 2,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

07.05 ud Topografía

ud. Control topográfico durante la ejecución con aportación de resultados a la DF.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 12.998,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.06 m2 Geocompuesto de drenaje

Suministro y colocación de geocompuesto de drenaje, medido proporcionalmente a la superficie de muro ejecutado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 14,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.07 m2 Desbroce

m2. desbroce del terreno previo a la excavación hasta una profundidad aproximada de 0.50m, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 1,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

07.08 M2 DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<10km

Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso demolición de cuneta de pie de talud, transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 10 km. de distancia y pago del canon. medido el volumen sin esponjamiento.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,003	h.	Capataz	14,50	0,04	
0,005	h.	Retroexcavad.c/martillo rompedor	50,48	0,25	
0,065	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,66	2,38	
1,500	m3	Canon de tierra a vertedero	4,00	6,00	

TOTAL PARTIDA..... 8,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.09 m2 RELLENO TRASDÓS O.F./MATERIAL PRÉSTAMO

Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con suelo seleccionado s/PG3, extendido, humectación y compactación en capas de 20-35 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,025	h.	Capataz	14,50	0,36	
0,025	h.	Peón ordinario	12,30	0,31	
1,100	m3	Canon suelo seleccionado prestámo	2,95	3,25	
0,009	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	39,07	0,35	
10,000	t.	km transporte tierras en obra	0,12	1,20	
0,030	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44	0,79	
0,025	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,25	0,71	
0,250	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,57	1,14	

TOTAL PARTIDA..... 8,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

07.10 m2 RELLENO TRASDÓS O.F/MATERIAL M.FILTRANTE

Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con material filtrante, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,025	h.	Capataz	14,50	0,36	
0,250	h.	Peón ordinario	12,30	3,08	
5,050	t.	Zahorra nat. ZN(50)/ZN(20), IP=0	4,33	21,87	
43,000	t.	km transporte zahorra	0,09	3,87	
0,025	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44	0,66	
0,025	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,25	0,71	
0,260	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,57	1,19	

TOTAL PARTIDA..... 31,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.11 m2 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA..... 13,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08 : SEGURIDAD Y SALUD

08.01 ud Honorarios seguridad y salud

pa. Honorarios para la contratación de un coordinador de seguridad y salud durante las fases de Redacción de Proyecto y ejecución de obra con las atribuciones y competencias que recoge el RD 1627/97. Incluida la redacción del correspondiente Estudio de Seguridad y salud.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			**17.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL EUROS

08.02 pa Presupuesto destinado al cumplimiento del RD 1627/97

mediciones y presupuesto incluido en el Documento nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			**17.500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL QUINIENTOS EUROS

ANEJO Nº 4:

PASARELA DE MADERA

1.2.4. ANEJO Nº 4

PASARELA DE MADERA

ÍNDICE

1. PREDIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE MADERA

1.1. MEMORIA

1.1.1. Consideraciones previas, objeto y alcance.

1.1.2. Descripción de las estructuras propuestas.

1.2. PLANOS

2. PREDIMENSIONAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN

2.2. DATOS OBRA

2.3. DESCRIPCIÓN

2.4. DESCRIPCIÓN DE CARGAS

2.5. MEDICIÓN

2.6. COMPROBACIÓN

2.7. PLANO DE DETALLE

1. PREDIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE MADERA

1.1. MEMORIA

1.1.1. Consideraciones previas, objeto y alcance

El presente documento tiene como objeto la definición de la pasarela de madera de 20 metros de longitud y 2.5 metros de anchura de paso situada en la traza del carril bici según se muestra en los planos correspondientes de planta.

Podrá ser considerado como memoria previa a la revisión final llevada a cabo por la empresa adjudicataria, siempre y cuando la fabricación y ejecución del mismo sea realizado por Media Madera Ingenieros Consultorses S.L o bajo la supervisión de la misma, dado que los supuestos que aquí se contemplan están referidos a la tipología concreta que dicha empresa propone.

En cualquier caso, y sea cual fuere la empresa ejecutante, la contratista adjudicataria deberá presentar Proyecto de Ejecución con toda la documentación técnica relativa a esta unidad, refiriéndose en términos concretos y suficientes al diseño, condiciones de carga, cálculos estructurales y demás extremos pertinentes para su completa definición. Tal documentación deberá ser aprobada previamente al comienzo de las obras por la Dirección de Obra.

1.1.2. Descripción de las estructuras propuestas

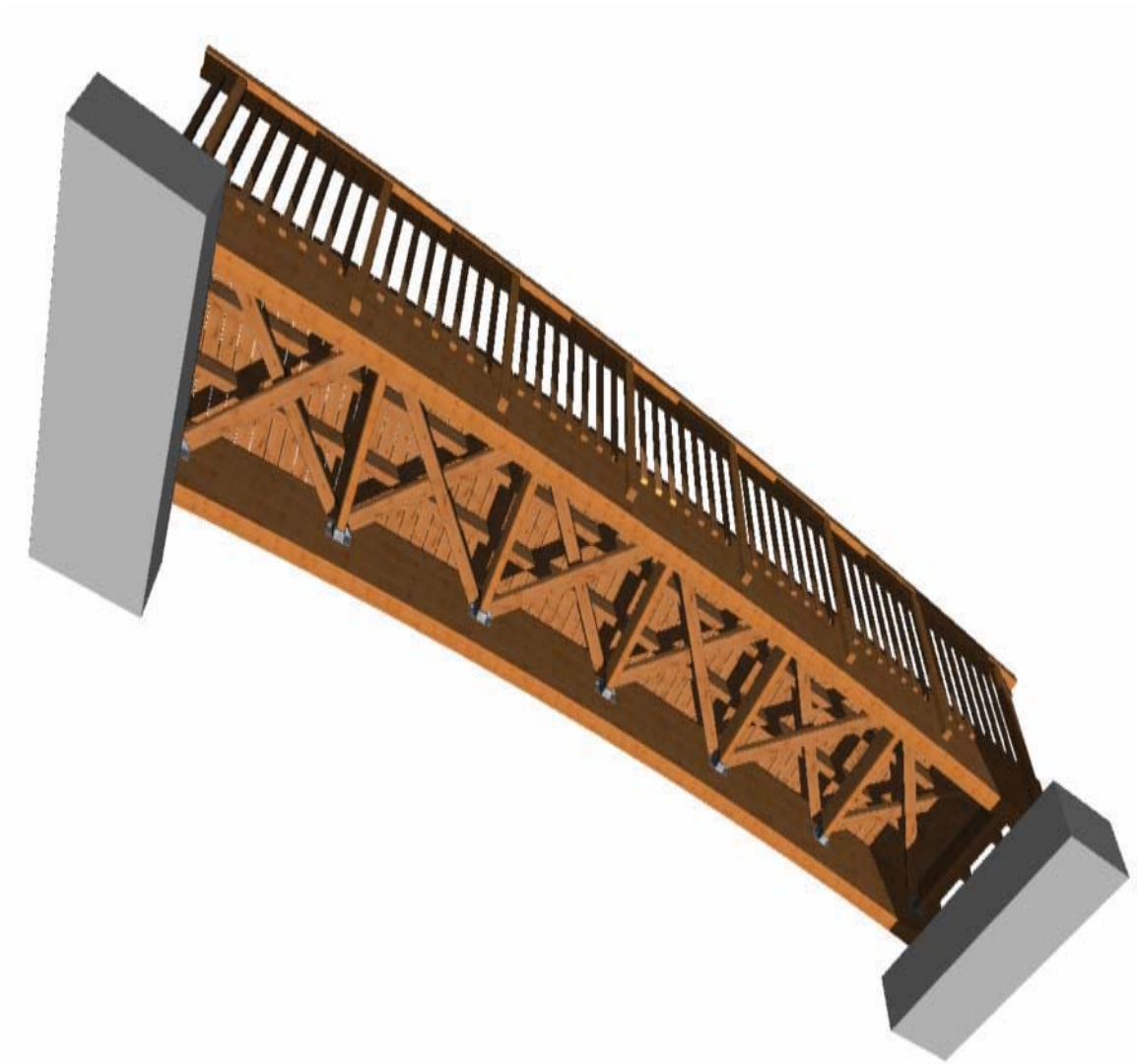
En el futuro estudio estructural se comprenderá el cálculo y dimensionamiento de los elementos de madera y herrajes que conforman la estructura de la pasarela, quedando excluidos tanto del cálculo como de la ejecución las cimentaciones, trabajos de retirada de elementos existentes, trabajos de adecuación de estructuras metálicas, etc.

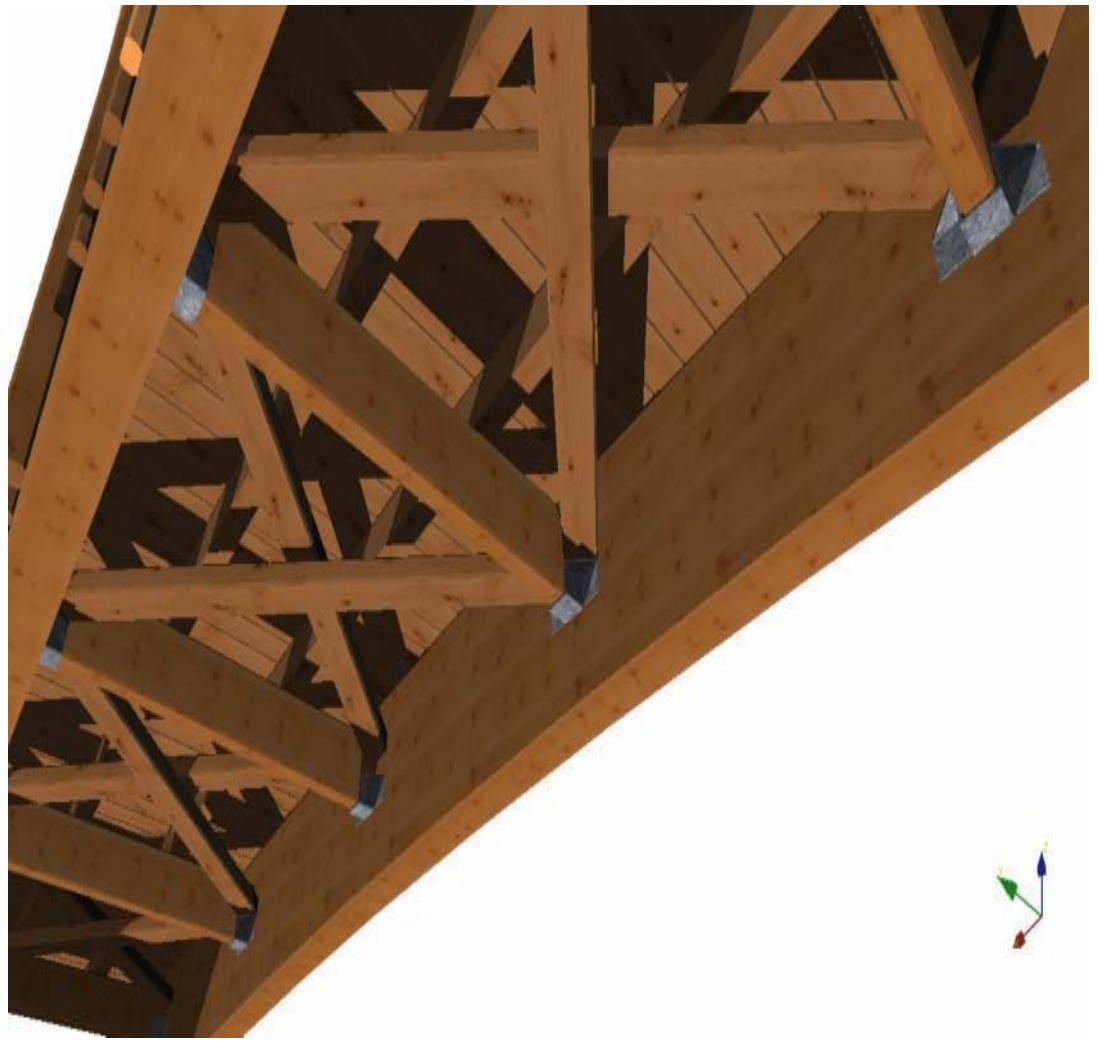
El puente de 20 metros de longitud se realiza en madera de Pino silvestre (Pinus sylvestris) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda, con un ancho de paso total de 2.5 m.

El puente está formado por vigas principales que tienen forma de arco, con una pendiente máxima limitada para facilitar su accesibilidad.



El conjunto lo constituyen las vigas principales, riostras, viguetas , tablero de piso y barandilla.





Cumpliendo un segundo orden estructural se encuentran las vigas riostras, colocadas perpendicularmente a las vigas principales, realizando la doble labor de sustentar los elementos inmediatamente superiores y asegurar la estabilidad transversal de la estructura al servir de arriostramiento a las vigas principales.

El arriostramiento se materializa mediante la colocación de elementos diagonales de sección rectangular formando cruces de San Andrés.entre las vigas principales y entre las riostras.

La fijación a las vigas principales se realiza mediante herrajes de acero galvanizado con pernos pasantes para inmovilizar correctamente las mismas

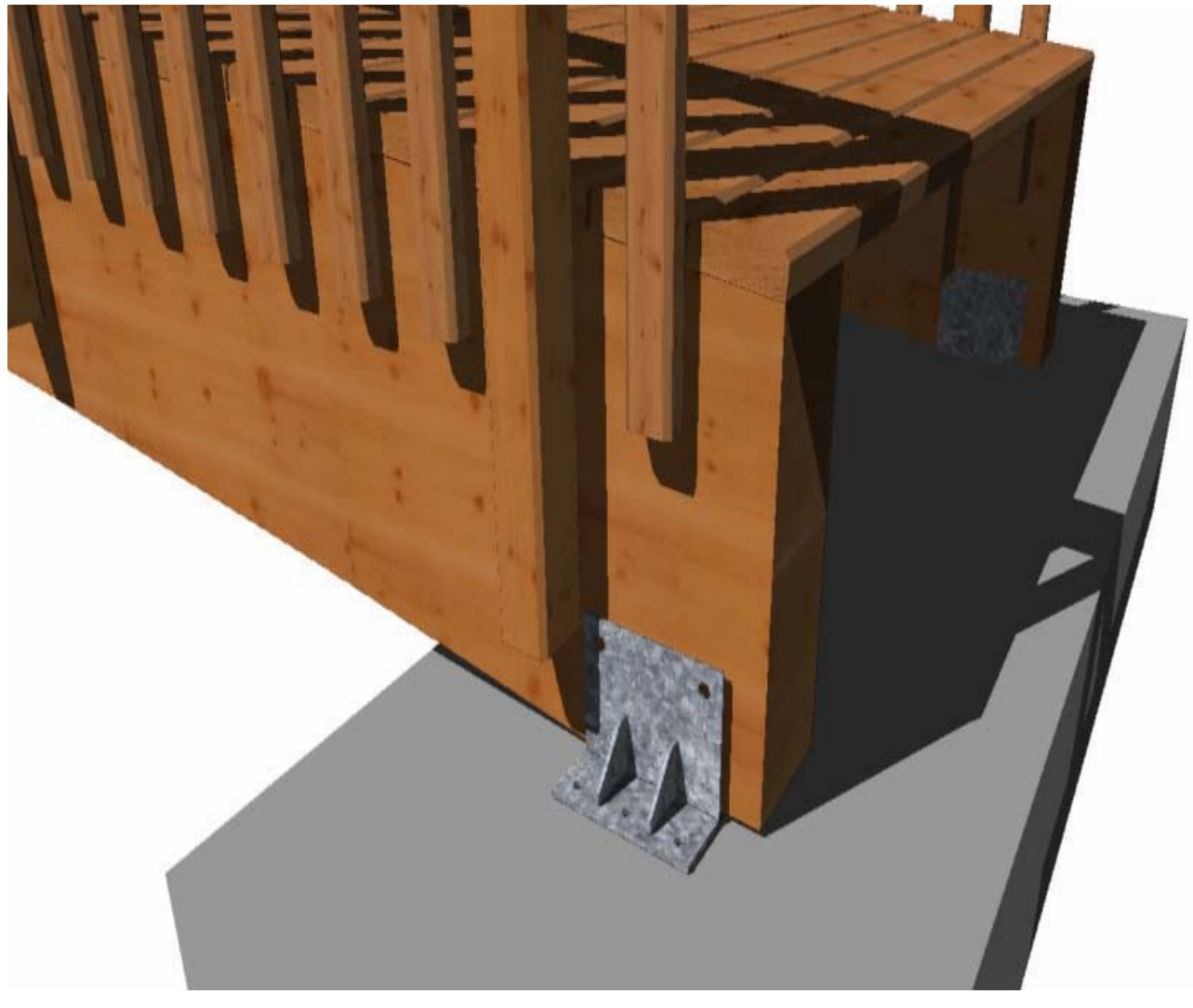
El tercer orden estructural lo componen las viguetas que siguen el mismo arco que las vigas principales, colocadas sobre las vigas riostras. Sobre las viguetas se dispone directamente el tablero de piso.



A ambos lados de la pasarela se coloca la barandilla, se propone una barandilla de seguridad, no escalable, formada por pasamanos curvos de madera laminada., pies derechos y barrotillos colocados a una distancia inferior a 12 cm. par impedir con seguridad la caída de cualquier niño.



Para adaptarse lo máximo posible a la modelización estructural en el cálculo, como viga biapoyada con apoyo fijo en un extremo y apoyo con deslizadera en el otro, se diseñan unos herrajes de apoyo propios para este tipo de pasarelas. Ambos herrajes están formados por tres pletinas de acero galvanizado en caliente que abrazan la viga sobre una placa base horizontal que se alarga a modo de ala para su fijación a la cimentación, reforzada con rigidizadores en la placa lateral exterior. El apoyo deslizante se consigue realizando una ranura con holgura que permita el desplazamiento del perno pasante que sujeta a la viga.



1.2. PLANOS

Perspectiva superior

Especie de madera estructural

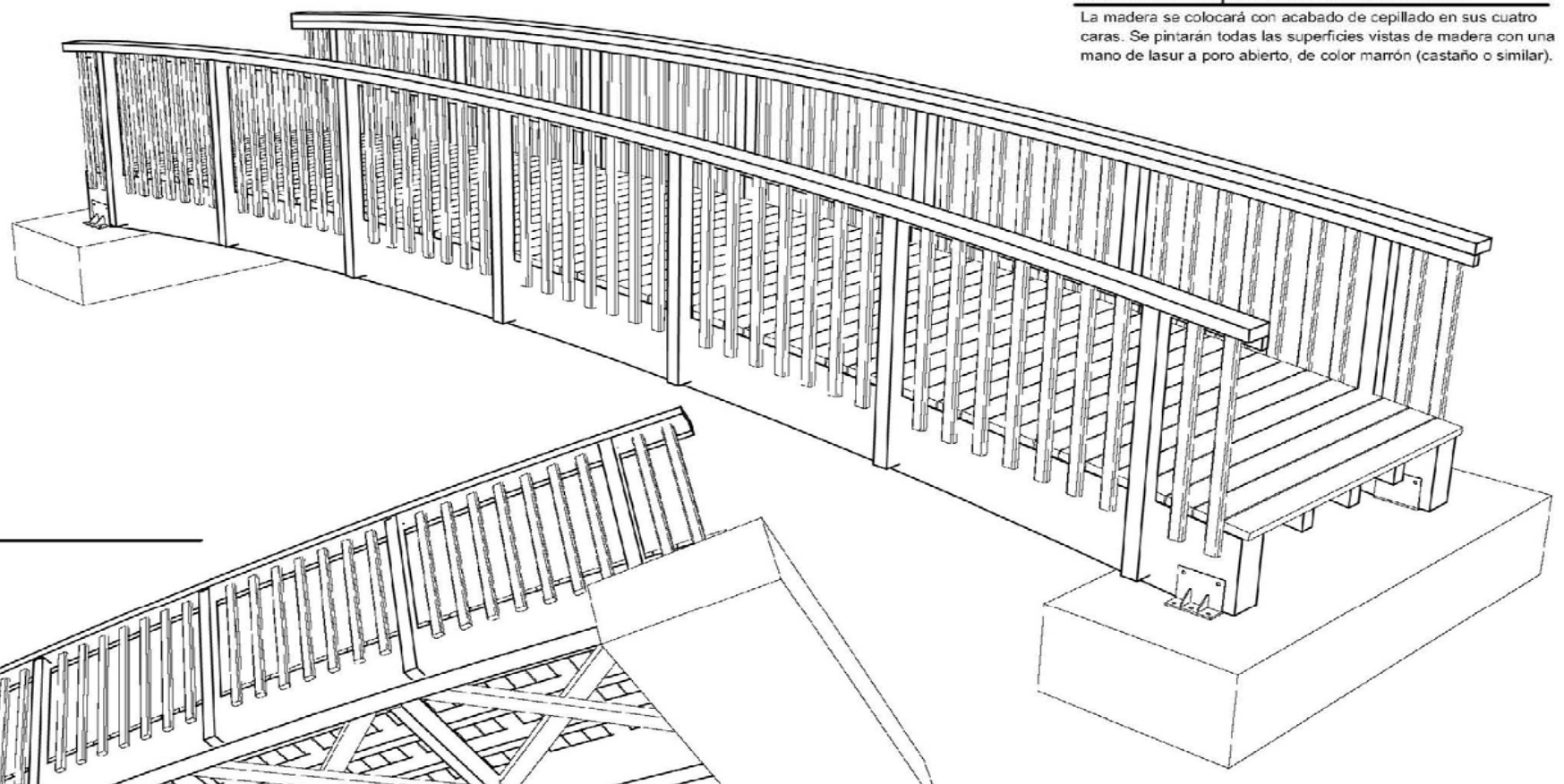
En elementos estructurales sólo se admitirá madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hidrosolubles libres de arsénico según norma UNE 56-416/88 (Sistema Bethell/Célula llena)

Higroscopicidad de la madera

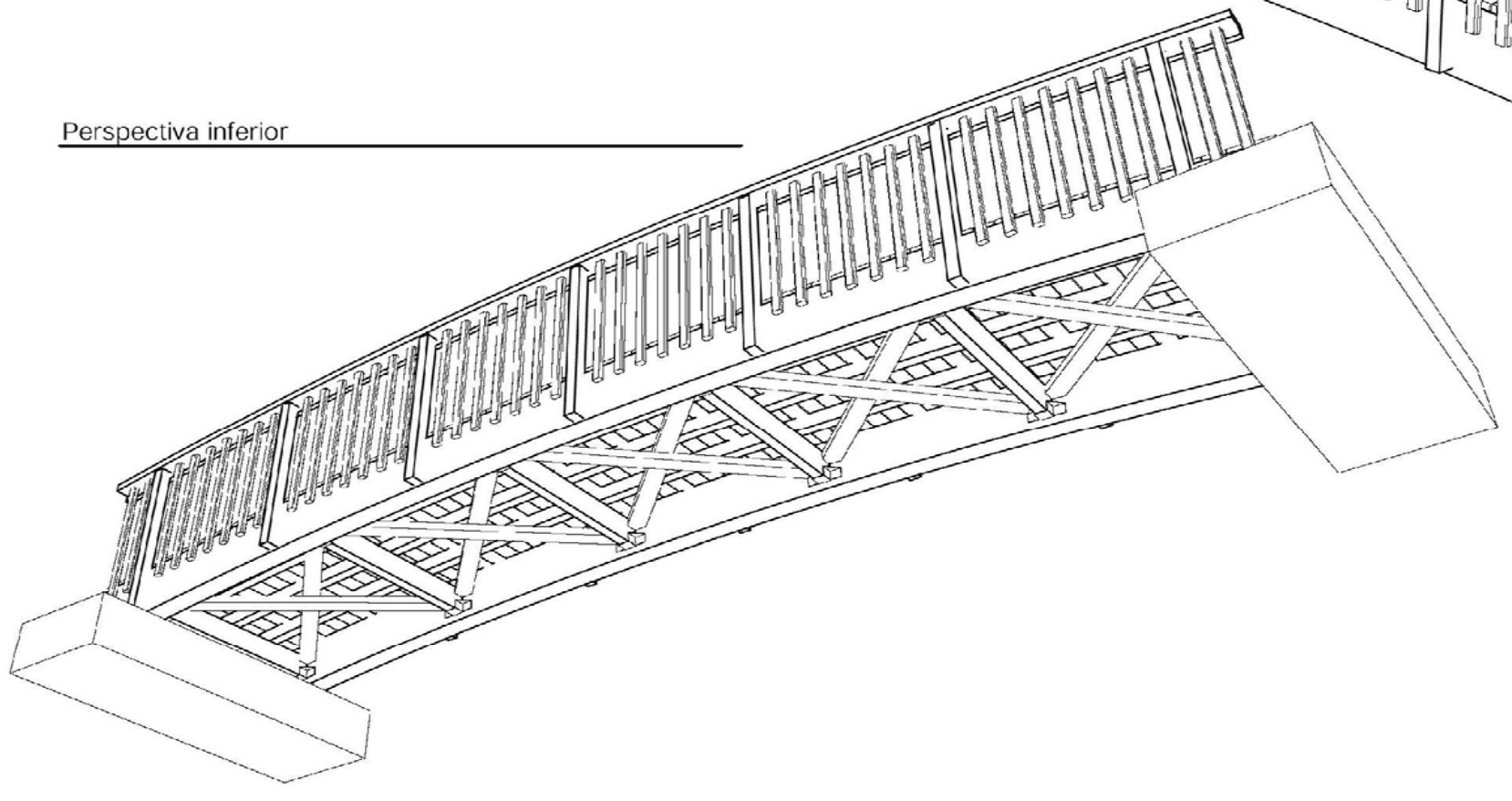
La fluctuación de las condiciones ambientales de temperatura y humedad provocará inevitablemente la aparición de fendas de secado, admitidas según norma DIN 4074 - Parte 1.

Acabado superficial de la madera

La madera se colocará con acabado de cepillado en sus cuatro caras. Se pintarán todas las superficies vistas de madera con una mano de lasur a poro abierto, de color marrón (castaño o similar).



Perspectiva inferior



media madera
ingenieros consultores

PROYECTO PUENTE DE MADERA

CLIENTE

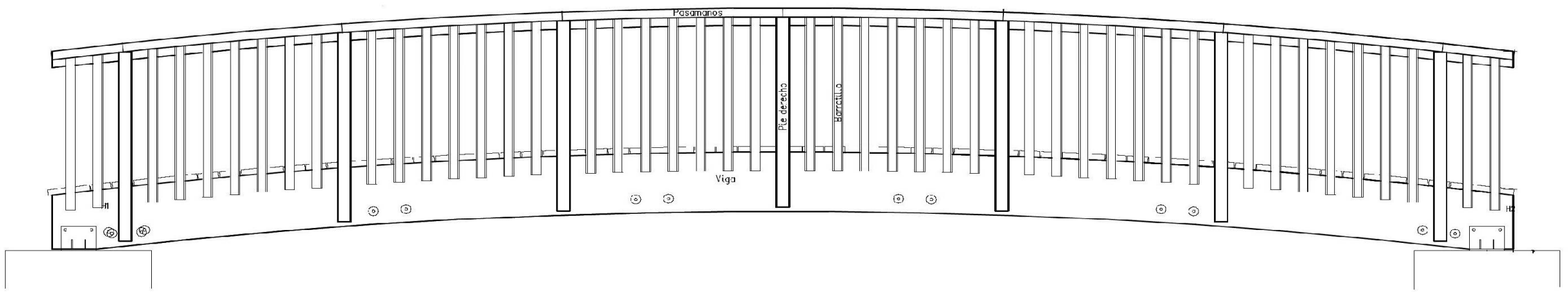
REVISIÓN 0

ESCALA S/E

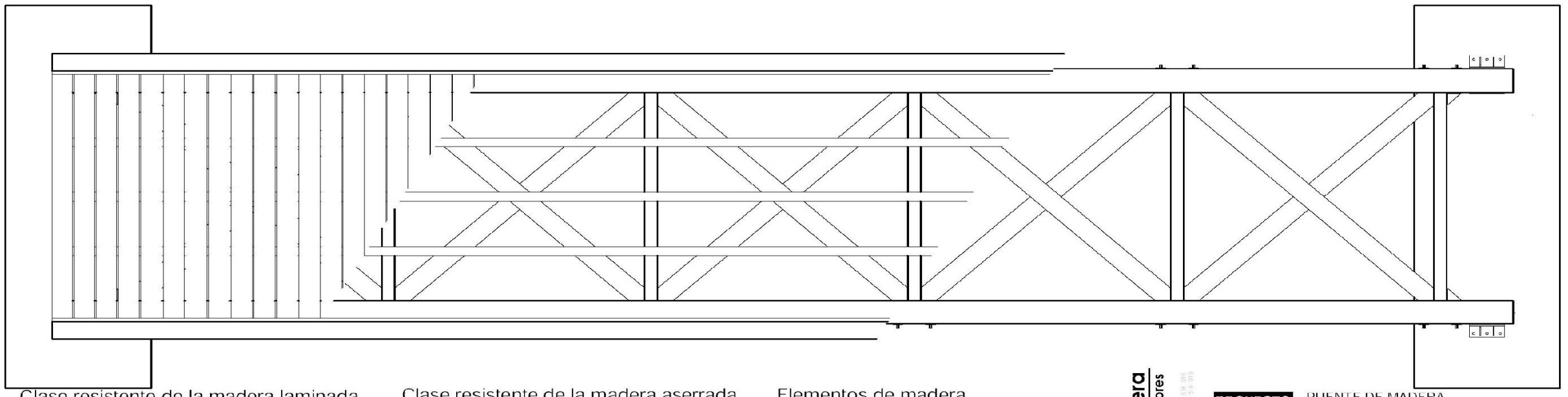
NUMERO 01

PLANO PERSPECTIVAS

Alzado principal



Secciones en Planta



Clase resistente de la madera laminada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente GL24h, según D.B.-S.E.-M:

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE GL24h	
FLEXIÓN:	240 Kp/cm2
COMPRESIÓN PARALELA:	240 Kp/cm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	27 Kp/cm2
TRACCIÓN PARALELA:	165 Kp/cm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	4 Kp/cm2
CORTANTE:	27 Kp/cm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	116.000 Kp/cm2

Clase resistente de la madera aserrada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente C-18, según D.B.-S.E.-M:

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE C-18	
FLEXIÓN:	180 Kp/cm2
COMPRESIÓN PARALELA:	180 Kp/cm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	48 Kp/cm2
TRACCIÓN PARALELA:	110 Kp/cm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	3 Kp/cm2
CORTANTE:	20 Kp/cm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	90.000 Kp/cm2

Elementos de madera

Nombre	Material	Ancho (mm)	Canto (mm)
Viga	GL 24h		
Riostra	GL 24h		
Vigueta	GL 24h		
Diagonales	C18		
Tablón piso	C18		
Pasamanos	GL 24h		
Rodapie	C18		
Pies derechos	GL 24h		
Barrotillos	C18		

media madera
ingenieros consultores

PROYECTO PUENTE DE MADERA

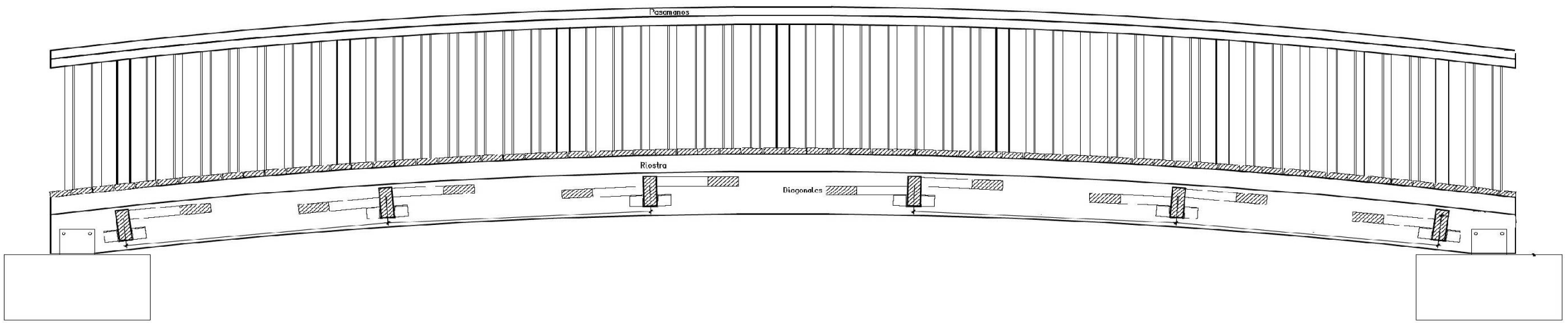
CLIENTE

REVISIÓN 0
ESCALA 1:20
NÚMERO 02

PLANO ALZADO Y PLANTA

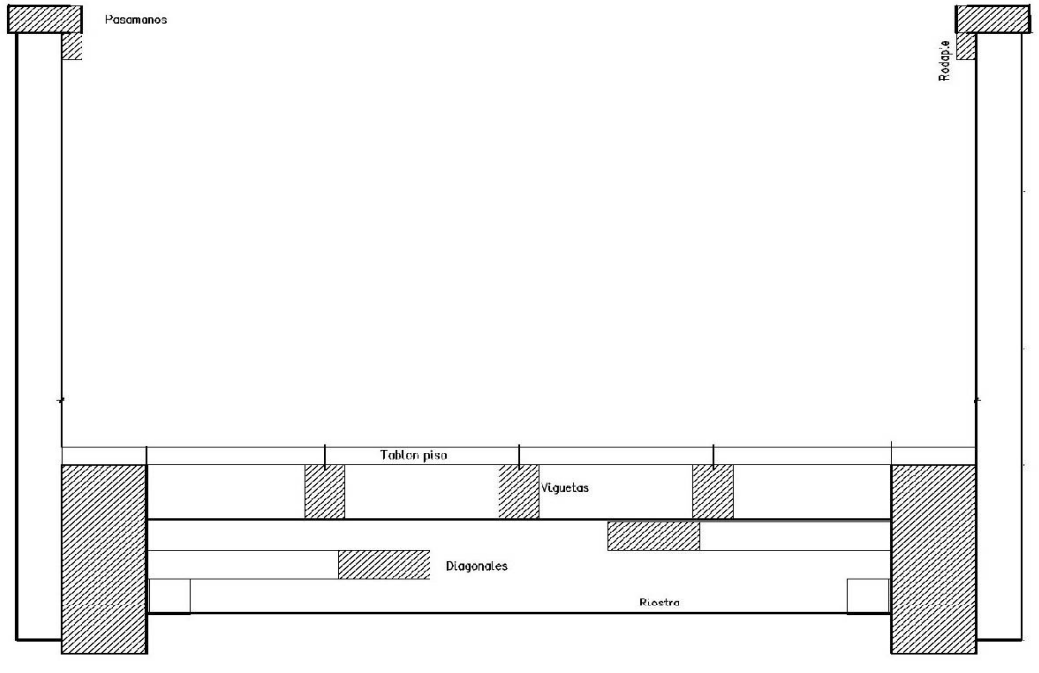
Sección longitudinal

escala 1:20



Sección transversal

escala 1:10



Elementos de madera

Nombre	Material	Ancho (mm)	Canto (mm)
Viga	GL 24h		
Riostra	GL 24h		
Vigueta	GL 24h		
Diagonales	C18		
Tablón piso	C18		
Pasamanos	GL 24h		
Rodapie	C18		
Pies derechos	GL 24h		
Barrotillos	C18		

media madera ingenieros consultores

PROYECTO PUENTE DE MADERA

CLIENTE

REVISIÓN 0

ESCALA 1:20/1:10

NÚMERO 03

PLANO SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

1. PREDIMENSIONAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN

A continuación se presentan los cálculos referentes a la cimentación de la pasarela tal que ésta pueda quedar completamente definida.

Para su elaboración se han efectuado una serie de estimaciones que deberán ser corroboradas una vez se tengan datos concretos tanto del terreno como del cálculo definitivo de la estructura de madera.

Aun así, los datos de partida para los cálculos se aprecian suficientemente conservadores, siendo los siguientes su principales valores: tensión admisible del terreno 2.0 Kp/cm2 , peso propio del puente 10 t, y carga de uso de 10 t a cada estribo.

2.2. DATOS OBRA

Hormigón: HA-30, Control estadístico

Acero: B 500 T / B 500 S, Control normal

Recubrimiento (superior) : 5.00 cm

Recubrimiento (inferior) : 5.00 cm

Recubrimiento (lateral) : 5.00 cm

Recubrimiento (frontal) : 5.00 cm

Recubrimiento (arranques) : 5.00 cm

Tamaño máximo del árido: 30.0 mm

Espesor hormigón limpieza: 10.0 cm

Tensión admisible del terreno: 2.0 Kp/cm2

Acero laminado: S275

Acero de pernos: B 500 S

Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Categoría de uso: E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Categoría de uso: E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características

2.3. DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
Zapata	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 350.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 11Ø16 B 500 S, Control normal c/ 15 Y: 24Ø16 B 500 S, Control normal c/ 15

2.4. DESCRIPCIÓN DE CARGAS

Tabla de cargas

Referencias	Carga permanente
Zapata	Axil: 15.00 Tn Momento X: 0.00 Tn·m Momento Y: 0.00 Tn·m Cortante X: 0.00 Tn Cortante Y: 0.00 Tn Torsor: 0.00 Tn·m

2.5. MEDICIÓN

Referencia: Zapata		B 500 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x4.57	45.70
	Peso (Kg)	10x7.21	72.13
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	23x2.54	58.42
	Peso (Kg)	23x4.01	92.21
Totales	Longitud (m)	104.12	
	Peso (Kg)	164.34	164.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	114.53	
	Peso (Kg)	180.77	180.77

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (Kg)	Hormigón (m3)	
	Ø16	HA-30, Control estadístico	Limpieza
Referencia: Zapata	180.77	3.67	0.53
Totales	180.77	3.67	0.53

2.6. COMPROBACIÓN

Referencia: Zapata

Dimensiones: 350 x 150 x 70

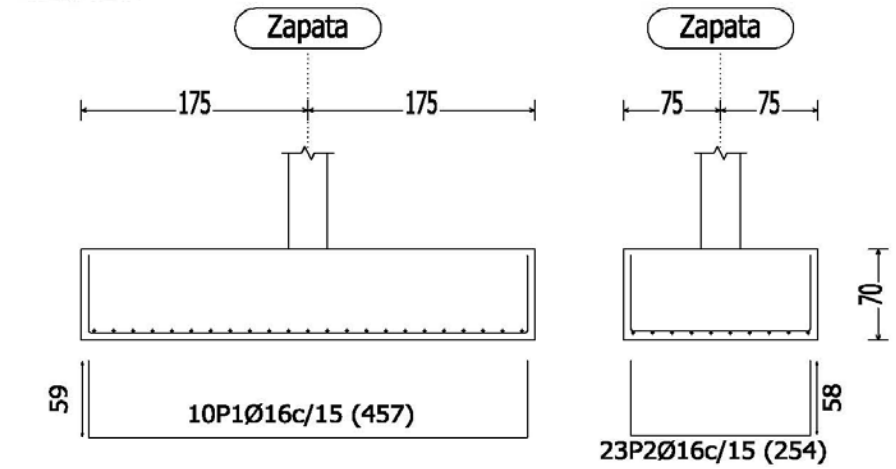
Armados: Xi:Ø16 B 500 S, Control normal c/ 15 Yi:Ø16 B 500 S, Control normal c/ 15

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Calculado: 0.46 Kp/cm2	
-Tensión media:	Máximo: 2 Kp/cm2	Cumple
-Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 Kp/cm2	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 9.28 Tn·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 3.33 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: *En este caso no es necesario realizar la comprobación de vuelco*		
-En dirección X:	Sin momento de vuelco	Cumple
-En dirección Y:	Sin momento de vuelco	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 611.63 Tn/m2 Calculado: 31.54 Tn/m2	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 6.63 Tn	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 Tn	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -Zapata:	Mínimo: 0 cm Calculado: 62 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.0018	
-En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)*	Calculado: 0.002	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 162 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 162 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 60 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 60 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

2.7. PLANO DE DETALLE

Zapata



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (Kg)	B 500 T, CN (Kg)
Zapata	1	Ø16	10	457	4570	72.1	
	2	Ø16	23	254	5842	92.2	
					Total+10%:	180.7	
					Ø16:	180.7	0.0
					Total:	180.7	0.0

Resumen Acero Elemento de cimentación		Long. total (m)	Peso+10% (Kg)
B 500 S, CN	Ø16	104.1	181

Obra: Avenida del Carmen
Descripción: Cimentación Pasarela Carril Bici
Norma de hormigón: EHE-CTE
Norma de acero laminado: CTE DB-SE A
Hormigón: HA-30, Control estadístico
Acero: B 500 T / B 500 S, Control normal
Recubrimiento (superior) : 5.00 cm
Recubrimiento (inferior) : 5.00 cm
Recubrimiento (lateral) : 5.00 cm
Recubrimiento (frontal) : 5.00 cm
Recubrimiento (arranques) : 5.00 cm
Tamaño máximo del árido: 30.0 mm
Acero laminado: S275
Acero de pernos: B 500 S

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
Zapata	350x150	70	11Ø16 B 500 S, Control normal c/ 15	24Ø16 B 500 S, Control normal c/ 15

ANEJO Nº 5:

MUROS DE CONTENCIÓN

1.2.5. ANEJO Nº 5

MUROS DE CONTENCIÓN

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN

II. MURO DE BLOQUES

1. INTRODUCCIÓN
   1.1. DESCRIPCCIÓN DE MURO DE BLOQUES TW1
2. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES
   2.1. MATERIALES DEL MACIZO DE SUELO REFORZADO
   2.2. MATERIALES DEL PARAMENTO DEL MURO
   2.3. MATERIALES DEL DRENAJE EN TRASDÓS DE MUROS
3. DISEÑO Y CÁLCULOS DE LOS MUROS
   3.1. TEORÍA DE CÁLCULO
   3.2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS MURO DE BLOQUES TW1
4. PROCESO DE EJECUCIÓN DE LOS MUROS
   4.1. DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN
   4.1. CONTROL DE CALIDAD

III. MURO VERDE

1. INTRODUCCIÓN
   1.1. DESCRIPCCIÓN DE MURO DE BLOQUES TW1
2. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES
   2.1. MATERIALES DEL MACIZO DE SUELO REFORZADO
   2.2. MATERIALES DEL PARAMENTO DEL MURO
   2.3. MATERIALES DEL DRENAJE EN TRASDÓS DE MUROS
3. DISEÑO Y CÁLCULOS DE LOS MUROS
   3.1. TEORÍA DE CÁLCULO
   3.2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS MURO DE BLOQUES TW1
4. PROCESO DE EJECUCIÓN DE LOS MUROS
   4.1. DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN
   4.1. CONTROL DE CALIDAD

I. INTRODUCCIÓN

Se proyectan, para distintos puntos de la traza del carril bici, una serie de estructuras de contención. Básicamente serán de dos tipos: muro de bloques, y muro verde.

En posteriores epígrafes de este anejo se detallarán las particularidades de cada uno de ellos.

La disposición de los mismos en planta, así como la tipología específica con la que se corresponden en cada punto, queda recogida en los oportunos planos de "PLANTA DE TRAZADO". Si bien a continuación, y a modo de resumen, se establecerá una sinopsis de la casuística planteada.

Muro	Tipo de muro	Ángulo (º)	Long (m.)	Sobrecarga de tráfico (KN/m2)	Sobrecarga de talud (m.)	Altura máx. (m.)	Superf. (m2)
MURO VERDE	Sobre terreno estable con capacidad portante	70	250	-	-	3,75	939
MURO DE BLOQUES Nº1	Sobre terreno estable con capacidad portante	86	250	-	-	1,65	427,50
MURO DE BLOQUES Nº2	Sobre terreno estable con capacidad portante	86	150	-	-	1,90	299
MURO DE BLOQUES Nº3	Sobre terreno estable con capacidad portante	86	200	-	-	3,445	702
MURO DE BLOQUES Nº4	Sobre terreno estable con capacidad portante	86	250	-	-	0,82	215
MURO DE BLOQUES Nº5	Sobre terreno estable con capacidad portante	86	50	-	-	1,35	70,05

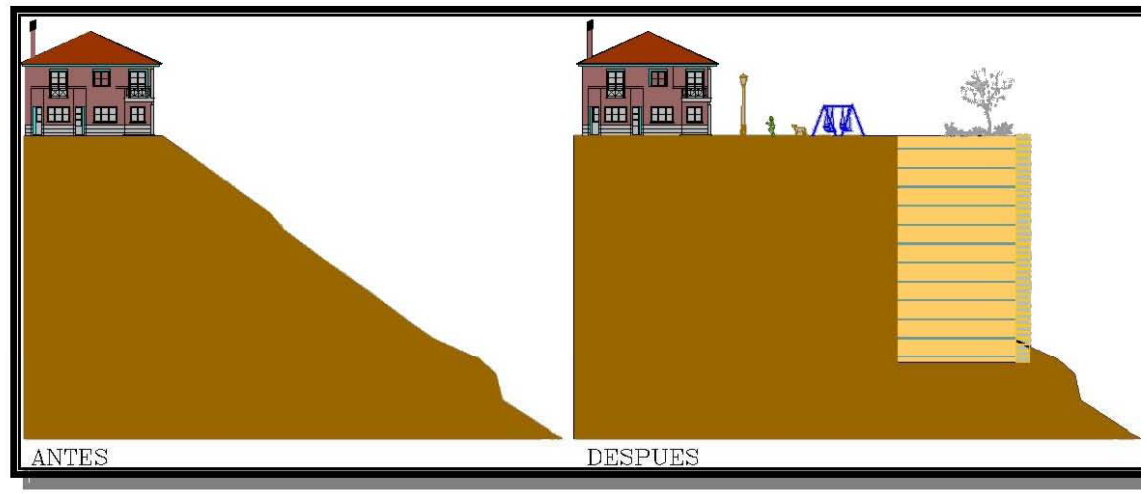
II. MURO DE BLOQUES

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe el Muro de Bloques TW1 que se ejecutará en ESTEPONA.

El Muro de Bloques TW1 es una estructura de contención de tierras basada en el concepto de suelo reforzado con georredes.

Este sistema permite la construcción de estructuras de contención sin limitaciones de altura.



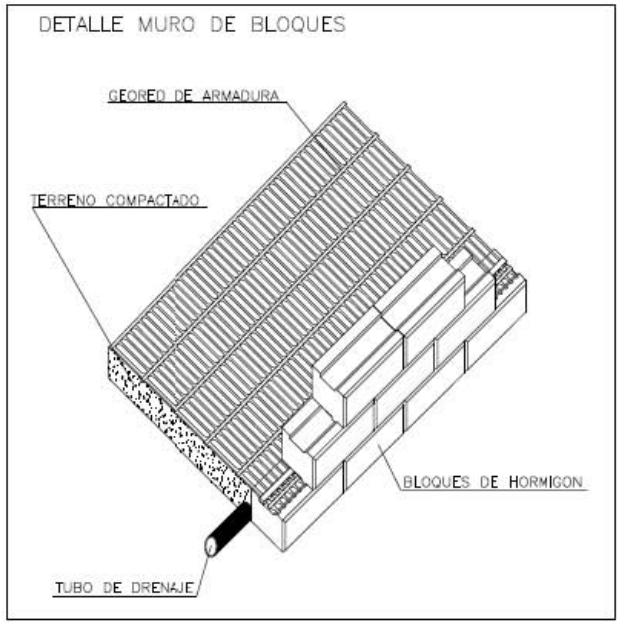
1.1. DESCRIPCIÓN MURO DE BLOQUES TW1

El sistema de MURO DE BLOQUES TW1 es una estructura de contención de tierras, consiste en un núcleo de suelo reforzado con georredes, y un paramento exterior vertical, constituido por bloques de hormigón.

El sistema consta de tres elementos básicos para su realización:

- Bloques del hormigón.
- Georred de refuerzo.
- Material de relleno.

Al igual que en los muros verdes, el funcionamiento de los muros de bloques se basa en el conjunto formado por el material de relleno compactado y su refuerzo mediante georredes. Los bloques de hormigón constituyen el paramento del muro, y no tienen ninguna función estructural, actuando simplemente como encofrado y como contención de contención de finos.



2. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

Tanto el sistema de Muro Verde como el sistema de Muro de Bloques TW1, consta de varios materiales acreditados para su ejecución.

Estos materiales pueden clasificarse según su función:

2.1. Materiales que constituyen el macizo de suelo reforzado.

2.2. Materiales para el paramento del muro.

2.3. Materiales para drenaje del muro.

2.1. MATERIALES QUE CONSTITUYEN EL MACIZO DE SUELO REFORZADO

Los materiales a emplear para realizar el macizo de suelo reforzado son los siguientes:

- **Tierras de relleno de muro**:

  Las características de este relleno serán:

  - Cohesión ≥ 0 kg/cm²
  - Ángulo de rozamiento interno residual ≥ 30°
  - Densidad ≃19 KN/m³.
  - Tamaño de las partículas ≤ 125 mm.
  - Expansividad baja.

  Estas tierras deberán ser compactadas hasta alcanzar un nivel del 98% Proctor Modificado.

  Considerando que el trasdós no trasmite empujes al muro.

- **Georredes de refuerzo:**

  Los distintos tipos de georredes utilizadas para refuerzo de los muros son:

  - Georred Tensar 40 RE
  - Georred Tensar 80 RE
  - Georred Tensar 120 RE

A continuación se indican las especificaciones técnicas que deben cumplir estas georredes así como su acreditación del BBA (British Board of Agreement) para su uso en estructuras de suelo reforzado.

Especificaciones del Modelo de Georred 40RE

SN/40RE-10°C/7.10.97

1. El elemento de refuerzo debe ser una georred fabricada según los requisitos de Aseguramiento de Calidad ISO 9002 –1987 (EN 29002/BS 5750, Parte 2, 1987). Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencias de que el Aseguramiento de Calidad del Sistema del fabricante ha sido certificado en conformidad con la ISO 9002 (EN 29002/BS 5750) por una autoridad competente y externa aprobada por el Ministerio de Industria.

2. El elemento de refuerzo deberá ser una georred fabricada a partir de láminas de polietileno de alta densidad, orientado en una dirección de forma que las nerviaduras resultantes deberán tener un alto grado de orientación molecular que continúe a través de la línea transversal.

3. La resistencia a la tracción límite a la rotura, para una vida de diseño de 120 años, deberá ser de 23.0 kN/m a una temperatura de 10°. Esta deberá determinarse mediante técnicas estándar de extrapolación de datos a la rotura obtenidos según la BS 6906 Parte 5.

4. Los ensayos de rotura en tiempo real sobre la georred o versiones anteriores, empleando la misma base polimérica y método de fabricación, deberán llevarse a cabo en un periodo no inferior del 10% de la vida de diseño. Si los ensayos a la rotura se han realizado en periodos inferiores entonces la resistencia debería ser factorizada según el Anexo A.3.3.3 de la BS8006.

5. La georred deberá tener un factor parcial apropiado para la instalación en obra y por daños en la construcción, determinado por la distribución del tamaño de partículas del relleno reforzado y según los valores empleados en el diseño. Este factor deberá estar basado en ensayos a escala completa realizados según la BS8006 Anexo D y supervisada por una Autoridad independiente. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencia documentada de los ensayos para este y cualquier otro factor parcial que se considere en el diseño.

6. La Resistencia de Control de Calidad (expresada con un límite mínimo de confianza de un 95% según la ISO 2602 - 1988 (BS 2846 Parte 2 1981)) deberá ser 52,5 kN/m con una deformación límite aproximada del 11,5% en esa carga cuando se ensaya según la ISO 10319.

   Además, normalmente la carga al 2% y al 5% de deformación deberá ser 12,7 kN/m y 24,7 kN/m respectivamente.

7. La resistencia de las intersecciones de las nerviaduras longitudinales con las líneas transversales no deben ser inferiores al 100% de la Resistencia de Control de Calidad, tal y como determina el Método de Ensayo GG2-87 del Instituto de Investigación de Geosintéticos de la Universidad de Drexel, E.E.U.U.

8. El ancho mínimo del rollo de georred deberá ser de 1,3 m.

9. Cualquier junta de la longitud del rollo de refuerzo deberá poder soportar un 90% más de la Resistencia de Control de Calidad cuando se ensaye según la ISO 10321. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá realizar los ensayos correspondientes para demostrar esto.

10. La georred debe ser inerte frente a cualquier compuesto químico que se encuentre de forma natural en suelo y no debe tener solventes a temperatura ambiente. No debe ser susceptible de hidrólisis, debe ser resistente a soluciones acuosas salinas, ácidas y alcalinas, no debe ser biodegradable y debe contener un mínimo de un 2% de carbono negro finamente dividido, tal y como se determina en la BS 2782 Parte 4, Método 452B 1993, para impedir el ataque por los rayos ultravioletas.

Especificaciones del Modelo de Georred 80RE

SN/80RE-10ºC/7.10.97

1. El elemento de refuerzo debe ser una georred fabricada según los requisitos de Aseguramiento de Calidad ISO 9002 –1987 (EN 29002/BS 5750, Parte 2, 1987). Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencias de que el Aseguramiento de Calidad del Sistema del fabricante ha sido certificado en conformidad con la ISO 9002 (EN 29002/BS 5750) por una autoridad competente y externa aprobada por el Ministerio de Industria.

2. El elemento de refuerzo deberá ser una georred fabricada a partir de láminas de polietileno de alta densidad, orientado en una dirección de forma que las nerviaduras resultantes deberán tener un alto grado de orientación molecular que continúe a través de la línea transversal.

3. La resistencia a la tracción límite a la rotura, para una vida de diseño de 120 años, deberá ser de 38.5 kN/m a una temperatura de 10º. Esta deberá determinarse mediante técnicas estándar de extrapolación de datos a la rotura obtenidos según la BS 6906 Parte 5.

4. Los ensayos de rotura en tiempo real sobre la georred o versiones anteriores, empleando la misma base polimérica y método de fabricación, deberán llevarse a cabo en un periodo no inferior del 10% de la vida de diseño. Si los ensayos a la rotura se han realizado en periodos inferiores entonces la resistencia debería ser factorizada según el Anexo A.3.3.3 de la BS8006.

5. La georred deberá tener un factor parcial apropiado para la instalación en obra y por daños en la construcción, determinado por la distribución del tamaño de partículas del relleno reforzado y según los valores empleados en el diseño. Este factor deberá estar basado en ensayos a escala completa realizados según la BS8006 Anexo D y supervisada por una Autoridad independiente. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencia documentada de los ensayos para este y cualquier otro factor parcial que se considere en el diseño.

6. La Resistencia de Control de Calidad (expresada con un límite mínimo de confianza de un 95% según la ISO 2602 - 1988 (BS 2846 Parte 2 1981)) deberá ser 88,0 kN/m con una deformación límite aproximada del 11,5% en esa carga cuando se ensaya según la ISO 10319.

   Además, normalmente la carga al 2% y al 5% de deformación deberá ser 23,7 kN/m y 45,2 kN/m respectivamente.

7. La resistencia de las intersecciones de las nerviaduras longitudinales con las líneas transversales no deben ser inferiores al 100% de la Resistencia de Control de Calidad, tal y como determina el Método de Ensayo GG2-87 del Instituto de Investigación de Geosintéticos de la Universidad de Drexel, E.E.U.U.

8. El ancho mínimo del rollo de georred deberá ser de 1,3 m.

9. Cualquier junta de la longitud del rollo de refuerzo deberá poder soportar un 90% más de la Resistencia de Control de Calidad cuando se ensaye según la ISO 10321. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá realizar los ensayos correspondientes para demostrar esto.

10. La georred debe ser inerte frente a cualquier compuesto químico que se encuentre de forma natural en suelo y no debe tener solventes a temperatura ambiente. No debe ser susceptible de hidrólisis, debe ser resistente a soluciones acuosas salinas, ácidas y alcalinas, no debe ser biodegradable y debe contener un mínimo de un 2% de carbono negro finamente dividido, tal y como se determina en la BS 2782 Parte 4, Método 452B 1993, para impedir el ataque por los rayos ultravioletas.

Especificaciones del Modelo de Georred 120RE

SN/120RE-10ºC/7.10.97

1. El elemento de refuerzo debe ser una georred fabricada según los requisitos de Aseguramiento de Calidad ISO 9002 –1987 (EN 29002/BS 5750, Parte 2, 1987). Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencias de que el Aseguramiento de Calidad del Sistema del fabricante ha sido certificado en conformidad con la ISO 9002 (EN 29002/BS 5750) por una autoridad competente y externa aprobada por el Ministerio de Industria.

2. El elemento de refuerzo deberá ser una georred fabricada a partir de láminas de polietileno de alta densidad, orientado en una dirección de forma que las nerviaduras resultantes deberán tener un alto grado de orientación molecular que continúe a través de la línea transversal.

3. La resistencia a la tracción límite a la rotura, para una vida de diseño de 120 años, deberá ser de 55.0 kN/m a una temperatura de 10º. Esta deberá determinarse mediante técnicas estándar de extrapolación de datos a la rotura obtenidos según la BS 6906 Parte 5.

4. Los ensayos de rotura en tiempo real sobre la georred o versiones anteriores, empleando la misma base polimérica y método de fabricación, deberán llevarse a cabo en un periodo no inferior del 10% de la vida de diseño. Si los ensayos a la rotura se han realizado en periodos inferiores entonces la resistencia debería ser factorizada según el Anexo A.3.3.3 de la BS8006.

5. La georred deberá tener un factor parcial apropiado para la instalación en obra y por daños en la construcción, determinado por la distribución del tamaño de partículas del relleno reforzado y según los valores empleados en el diseño. Este factor deberá estar basado en ensayos a escala completa realizados según la BS8006 Anexo D y supervisada por una Autoridad independiente. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencia documentada de los ensayos para este y cualquier otro factor parcial que se considere en el diseño.

6. La Resistencia de Control de Calidad (expresada con un límite mínimo de confianza de un 95% según la ISO 2602 - 1988 (BS 2846 Parte 2 1981)) deberá ser 136,0 kN/m con una deformación límite aproximada del 11,5% en esa carga cuando se ensaya según la ISO 10319.

   Además, normalmente la carga al 2% y al 5% de deformación deberá ser 38,0 kN/m y 75,5 kN/m respectivamente.

7. La resistencia de las intersecciones de las nerviaduras longitudinales con las líneas transversales no deben ser inferiores al 100% de la Resistencia de Control de Calidad, tal y como determina el Método de Ensayo GG2-87 del Instituto de Investigación de Geosintéticos de la Universidad de Drexel, E.E.U.U.

8. El ancho mínimo del rollo de georred deberá ser de 1,3 m.

9. Cualquier junta de la longitud del rollo de refuerzo deberá poder soportar un 90% más de la Resistencia de Control de Calidad cuando se ensaye según la ISO 10321. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá realizar los ensayos correspondientes para demostrar esto.

10. La georred debe ser inerte frente a cualquier compuesto químico que se encuentre de forma natural en suelo y no debe tener solventes a temperatura ambiente. No debe ser susceptible de hidrólisis, debe ser resistente a soluciones acuosas salinas, ácidas y alcalinas, no debe ser biodegradable y debe contener un mínimo de un 2% de carbono negro finamente dividido, tal y como se determina en la BS 2782 Parte 4, Método 452B 1993, para impedir el ataque por los rayos ultravioletas.

2.2. MATERIALES QUE CONSTITUYEN EL PARAMENTO DEL MURO.

El paramento de los Muros de Bloques está constituido por los siguientes elementos:

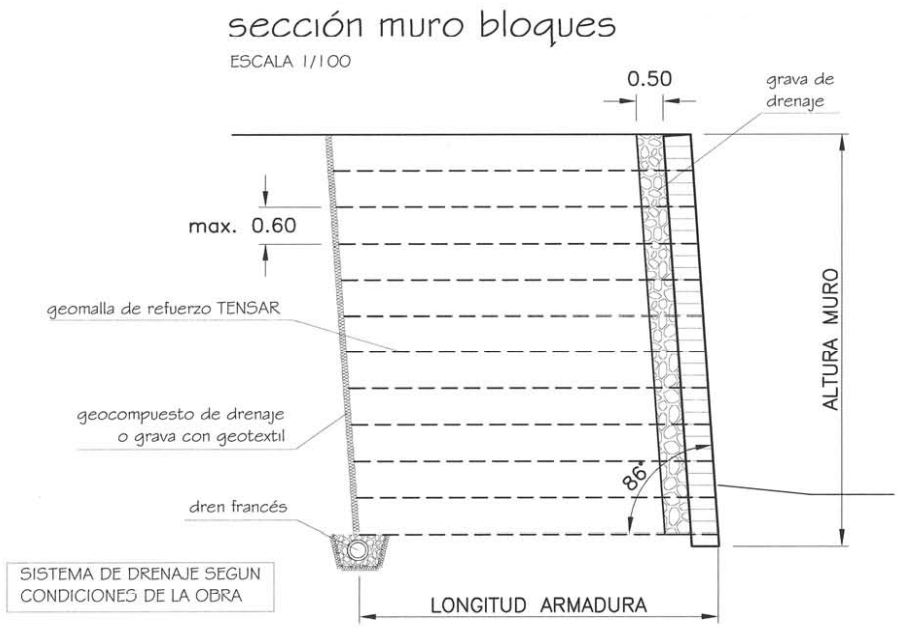
- Bloque de hormigón
- Elemento conexión.
- Tapa de remate.
- Grava junto al paramento.



2.3. MATERIALES PARA EL DRENAJE EN TRASDÓS DE MUROS.

El sistema de Muro Verde y Muro de Bloques TW1 precisa un sistema de drenaje en la superficie de contacto entre el material de relleno compactado y reforzado y el material dispuesto en el trasdós del muro.

El sistema de drenaje tipo consta de un geocompuesto (cuyas especificaciones se muestran a continuación) y un tubo-dren dispuesto longitudinalmente en la base del geocompuesto, que sirve para evacuar las aguas que el geocompuesto recoge.



Especificaciones de Producto
del Geocompuesto de Drenaje
Teradrain FDF300-T1
FDF300-T1/01.01.00

Los geocompuestos **Teradrain** son unos sistemas constituidos por la asociación de una capa getextil compuesta (que puede comprender ella misma varias capas) y de mini-drenes perforados, con un diámetro exterior de 20 mm y espaciados regulares de 0,25 m, 0,50 m ó 2,00 m. El conjunto está integrado en un solo producto en rollo con una anchura de 4,00 m (o menos).

El geocompuesto de drenaje **Teradrain FDF300-T1** está compuesto de una capa de polipropileno no tejida de 300 gr/m^2, de dos filtros y de un mini-dren de 20 mm de diámetro colocado cada metro.

Características Mecánicas			*Nominal*
Resistencia a la Tracción (KN/ml) ISO 10319	SP ST		12 12
Deformación al esfuerzo de tracción máxima (%) ISO 10319	SP ST		80 80
Resistencia al punzonamiento (N) CBR ISO 12236			3.000
Características Hidráulicas			
Permeabilidad de la capa drenante (l/m^2.s) NBN B 29001			120
Apertura de filtración del filtro (µm)			100
Apertura de filtración del núcleo (µm) NBN B 29001 tamizado en seco			280
Transmisividad (mini-drenes + geotextiles)	Gradiente 0,005 (subhorizontal)	(l/h)	45
NFG 38018 (según informes de los estudios IRIGM)	Gradiente 1 (vertical)	(l/h)	990
Características Descriptivas			
Espesor nominal bajo 2 Kpa (mm) NF EN 964-1			6
Peso de superficie (g/m^2) NF EN 965			700
Dimensiones del rollo			
Ancho (m)			4
Largo (m)			50

SP: sentido de producción ST: sentido de través

3. DISEÑO Y CÁLCULO DE LOS MUROS

Los cálculos realizados en el diseño de los Muros tienen como finalidad definir la longitud y tipo de georred necesaria para garantizar la estabilidad de los muros.

Las hipótesis de cálculo consideradas son:

- El suelo base sobre el que apoya el muro es un suelo competente, con suficiente capacidad portante para soportar el peso de la estructura de suelo reforzado y lo suficientemente estable para evitar inestabilidades globales. (se deberá eliminar durante la ejecución las capas de tierra vegetal y de material alterado que existan en la base del muro).

- Tanto el relleno del muros como el trasdós se realizará con material que posea como mínimo las siguientes características:
  - Cohesión ≥ 0 kg/cm^2
  - Ángulo de rozamiento interno residual ≥ 30º
  - Densidad ≃19 KN/m^3.
  - Tamaño de las partículas ≤ 125 mm.

  El trasdós no transmite empujes al muro.

- No se ha considerado sobrecargas de tráfico.

- No se han considerado la existencia de niveles freáticos ni de acciones sísmicas.

El diseño de los Muros se ha realizado utilizando el método de cálculo Bautechnik del programa Winwall, acorde con la normativa alemana para el diseño de los Muros de Suelo Reforzado.

Realizando la serie de cálculos descrita a continuación, se define la longitud y tipo de refuerzo requerido para cumplir con los factores de seguridad y con los criterios de estabilidad de la estructura.

3.1. Teoría empleada en el método de diseño del Deutches Institut für Bautechnik

IB/WallBau/1.9.97

1. Introducción

Para poder incluir el uso de geosintéticos en los proyectos de autopistas en Alemania, los materiales deben tener un Certificado de Aprobación por el Deutches Institut für Bautechnik, Berlin (DIBt). Los métodos de diseño referidos en el Certificado DIBt nº Z-20.1-102 de Netlon para las **georredes Tensar** basan la estabilidad interna y externa de las estructuras de suelo reforzado en las correspondientes Normas DIN Alemanas.

Netlon Limited ha desarrollado el programa de ordenador Winwall para poder realizar diseños según el Método Bautechnik. Este boletín explica los principios de diseño y la teoría empleada en los módulos Bautechnik del programa.

2. Principios Generales

En el método de diseño Bautechnik no existe ninguna restricción sobre la inclinación de la cara de la estructura (α_w), pero el ángulo del trasdós (α_b) no debe exceder los 20º con respecto a la vertical. Las principales fuerzas que actúan sobre la estructura y las dimensiones geométricas referidas en otras partes del boletín son las mostradas en la Figura 1:

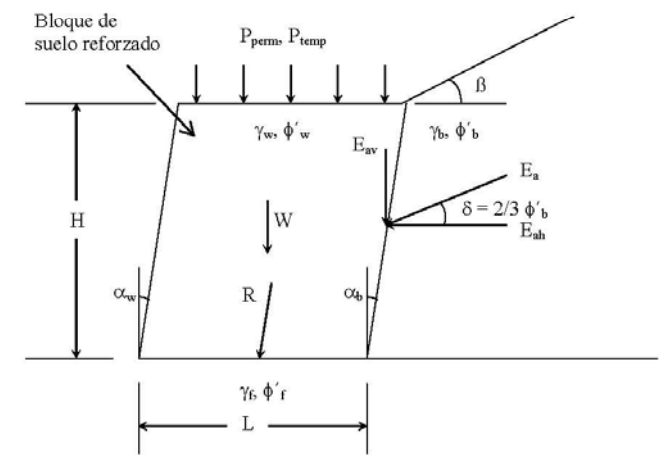


Figura 1

donde:
- L = longitud de la base del bloque de suelo reforzado.
- H = altura del bloque de suelo reforzado.
- P_{perm} = sobrecarga permanente.
- P_{temp} = sobrecarga temporal.
- R = resultante de fuerzas normales y cortantes.

W = peso del bloque de suelo reforzado.
E_a = fuerza activa resultante.
E_{ah} = componente horizontal de la fuerza activa.
E_{av} = componente vertical de la fuerza activa.
δ = ángulo de rozamiento del muro entre diferentes materiales.

Debido a las relativamente altas deformaciones que tienen lugar en las estructuras de suelo reforzado, se usan valores de estado crítico o de volumen constante para las propiedades resistentes del suelo (por ejemplo ϕ'_{cv}, c'_{cv}). La cohesión efectiva del relleno reforzado se toma normalmente cero, pero se permite un valor máximo de 5 kPa.

Las resistencias de diseño de las georredes se basa en la siguiente fórmula:

$$\text{Carga admisible} = \frac{F_B}{A_1 \times A_2 \times \gamma} \qquad \text{Ecuación 1}$$

donde:
F_B = resistencia de la georred a corto plazo por metro de ancho.
A_1 = factor de reducción para resistencias a largo plazo y resistencia de los empalmes.
A_2 = factor de reducción por daños durante la instalación.
γ = factor de seguridad del material.

La tabla 1 indica los correspondientes valores de las resistencias y factores parciales para las **georredes Tensar RE** a partir del Certificado Número Z 20.1-102.

Georred	F_B/A_1 (kN/m)	A_2				γ
		6 mm	37,5 mm	75 mm	125 mm	
40 RE	20,70	1,00	1,07	1,25	1,48	1,75
55 RE	25,70	1,00	1,07	1,20	1,36	1,75
80RE	34,00	1,00	1,07	1,15	1,25	1,75
120 RE	48,70	1,00	1,00	1,06	1,12	1,75
160 RE	61,70	1,00	1,00	1,01	1,02	1,75

Tabla 1: Resistencias a corto plazo y factores parciales para las georredes Tensar RE

Debe apreciarse que el factor de reducción para resistencias a largo plazo y la resistencia de los empalmes (A_1) sólo puede determinarse siguiendo los cálculos de los ensayos de la resistencia límite de trabajo.

4. Estabilidad Externa

Las diferentes fuerzas que actúan sobre el bloque de suelo reforzado son los que se muestran en la Figura 1.

Para los cálculos a mano empleando la metodología Bautechnik las presiones externas sobre el bloque de suelo reforzado son calculadas empleando la ecuación de Coulomb con un ángulo de rozamiento de muro (δ) igual a dos tercios del ángulo de rozamiento del material del trasdós.

La componente horizontal de la fuerza activa (E_{ah}) viene dada por la ecuación:

$$E_{ah} = E_{agh} + E_{aph} = (0{,}5 \times K_{ah} \times \gamma \times H^2) + (K_{ah} \times P \times H) \qquad \text{Ecuación 2}$$

donde:
$$K_{ah} = \frac{\cos^2(\phi'_b + \alpha_b)}{\cos^2\alpha_b \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi'_b + \delta).\text{sen}(\phi'_b - \beta)}{\cos(\alpha_b - \delta).\cos(\alpha_b + \beta)}}\right]^2} \qquad \text{Ecuación 3}$$

y:
P = fuerza por sobrecarga (temporal y permanente) en el trasdós del bloque de suelo reforzado.
E_{agh} = componente horizontal de la fuerza activa del suelo.
E_{aph} = componente horizontal de la fuerza activa por la sobrecarga en el trasdós del bloques de suelo reforzado.

La componente vertical de fuerza activa (E_{av}) viene dada por la ecuación:

$$E_{av} = E_{ah}.\tan(\delta - \alpha_b) \qquad \text{Ecuación 4}$$

El programa Winwall adopta una aproximación mas rigurosa para el cálculo de las presiones activas del suelo. El análisis de las Cuñas Iterativas de Coulomb analiza la estabilidad de una serie de cuñas que parten del trasdós del bloque del suelo reforzado y mediante la resolución las distintas fuerzas que actúan sobre la cuña determina la máxima fuerza desestabilizante debida a la presión activa del suelo.

Deslizamiento

El cálculo para el deslizamiento se lleva a cabo según la DIN 1054.

El factor de seguridad contra un fallo por deslizamiento viene dado por:

$$F_g = \frac{\text{Fuerza Resistente}}{\text{Fuerza Deslizante}} = \frac{\mu(W + E_{av}) + \alpha_s c' L}{E_{ah}} \qquad \text{Ecuación 5}$$

donde: μ = coeficiente de rozamiento = $\alpha_s.\tan\phi'$
α_s= coeficiente de interacción en el deslizamiento sobre la superficie de la georred

La fuerza resistente debería calcularse dos veces empleando las propiedades del suelo tanto para el relleno del muro como del suelo base. La menor de estas dos fuerzas es la empleada en la ecuación 5. Se toma como valor de α_s la unidad si no hay ninguna georred en los 10 primero milímetros de la base de la estructura.

El factor de seguridad mínimo contra el deslizamiento es de 1,5.

Capacidad Portante

El cálculo de la capacidad portante se lleva a cabo según la DIN 4017. El método tiene la ventaja de tener en cuenta la inclinación de R incluyendo factores de inclinación en las ecuaciones estándar de Terzaghi.
La figura 2 muestra la distribución de fuerzas en el cálculo de la capacidad portante. La presión ejercida por la estructura actúa sobre una longitud de base efectiva L´ de L-2e donde la excentricidad es positiva, es decir, una distribución de presiones de Meyerhof. Sin embargo, si la excentricidad fuera negativa, se asume una presión uniforme sobre toda la base.

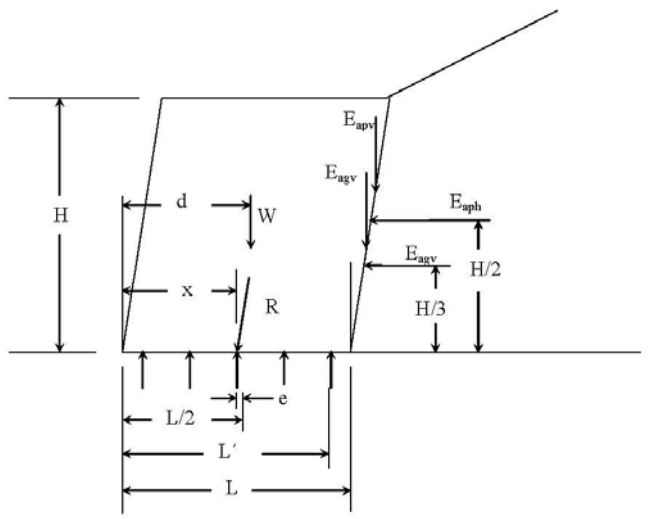


Figura 2

donde: E_{agv} = componente vertical de la fuerza activa del suelo.
E_{apv} = componente vertical de la fuerza activa debida a la sobrecarga en el trasdós del bloque de suelo reforzado.

El momento al vuelco (sobre el pié) por la fuerza debida a presiones laterales del suelo en el trasdós del bloque de suelo reforzado, viene dado por la ecuación:

$$M_v = \left[E_{agh} \times \frac{H}{3}\right] + \left[E_{aph} \times \frac{H}{2}\right] - E_{agh}\left[L + \frac{H}{3}\tan\alpha_b\right] - E_{apv}\left[L + \frac{H}{2}\tan\alpha_b\right] \qquad \text{Ecuación 6}$$

Nota: Cuando el relleno del trasdós tiene una cohesión efectiva, la Ecuación 6 debe modificarse para incluir nuevas componentes horizontales y verticales que consideren este aspecto.

En general, el peor caso para la capacidad portante se dará con una sobrecarga completa sobre el bloque de suelo reforzado (es decir, $P_{perm} + P_{temp}$) y el brazo de giro x de la fuerza resultante viene dado por:

$$x = \frac{Wd + \left[P_{perm} + P_{temp}\right]\left[H.\tan\alpha_w + \frac{L}{2}\right]L - Mv}{W + \left[P_{perm} + P_{temp}\right]L + E_{agv} + E_{apv}} \qquad \text{Ecuación 7}$$

y la excentricidad (e) de la fuerza resultante viene dado por la ecuación:

$$e = \frac{L}{2} x \qquad \text{Ecuación 8}$$

Debe realizarse una comprobación para asegurar que la fuerza resultante actúa en el tercio medio de la longitud de la base (L).

La presión admisible última viene dada por la ecuación modificada de Terzaghi:

$$\sigma_f = c'.N_c.x_c + \gamma.L'.N_b.x_b \qquad \text{Ecuación 9}$$

donde: $$x_b = \left[1 - \frac{h_b}{v_b + \frac{L'c'}{\tan\phi'}}\right]^3 \qquad \text{Ecuación 10}$$

$$x_c = x_d - \frac{1 - x_d}{N_d - 1}$$ Ecuación 11

$$x_d = \left[1 - \frac{0{,}7 h_b}{v_b + \frac{L' c'}{tan\phi'}}\right]^3$$ Ecuación 12

donde:

h_b = carga horizontal de fallo = 2 E_{ah}
v_b = carga vertical de fallo = 2 (W+P+E_{av})
N_c, N_b = coeficientes de Terzaghi de la capacidad portante
P = fuerza de sobrecarga en coronación del bloque de suelo reforzado
W = peso del bloque de suelo reforzado

El factor de seguridad para la capacidad portante viene dado por:

$$f_s = \frac{\sigma_f L'}{\text{Carga aplicada}}$$ Ecuación 13

Según la DIN 4017 se requiere un mínimo factor de seguridad para la capacidad portante de 2,0.

Además para comprobar el caso descrito anteriormente, Winwall también examina la distribución de sobrecargas relacionadas con el máximo momento al vuelco. Para muros con paramentos inclinados, este caso puede llegar a ser crítico debido a la reducción en la longitud efectiva de la base de la estructura. La Figura 3 ilustra la distribución de las cargas para el *caso del máximo momento al vuelco.*

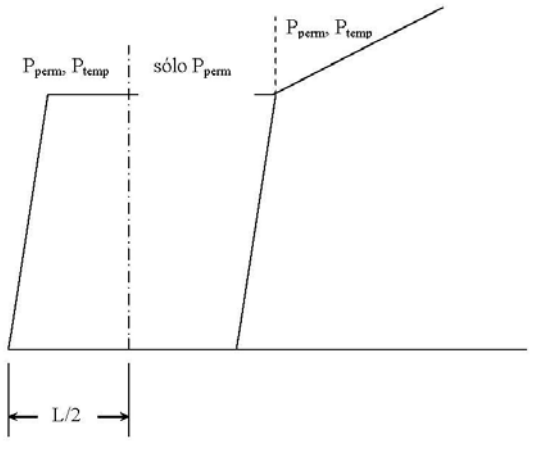


Figura 3

4. Estabilidad Interna

Para determinar la estabilidad interna de la estructura se examinan una serie de cuñas. Las cuñas parten de la cara del muro y atraviesan el bloque de suelo reforzado hasta su trasdós (Figura 4).

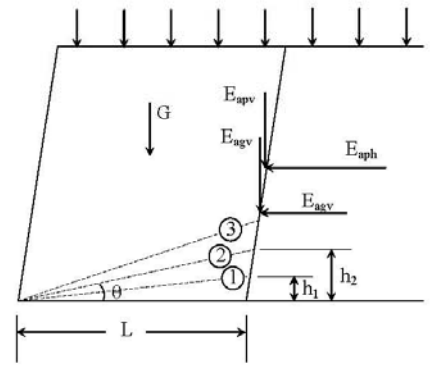


Figura 4

La presión activa por encima del punto donde la cuña mas baja corta al trasdós del bloque de suelo reforzado se añade a la fuerza desestabilizante debida a la masa del bloque y cualquier carga externa para dar la fuerza desestabilizante total. Para los cálculos de la estabilidad interna, el valor de δ se toma igual a ϕ'_b.

Por lo tanto la fuerza desestabilizante sobre cualquier cuña viene dada por:

$$Z = (G + P_{perm} + P_{temp} + E_{agv} + E_{agh}).\tan(\beta - \phi'_w) + E_{agh} + E_{aph} - c'L$$ Ecuación 14

donde:

G = peso del bloque de suelo reforzado en la doble cuña

El refuerzo se introduce para cortar cada cuña donde Z es mayor de cero. Las resistencias de diseño para las **georredes Tensar SR** se especifican en el Certificado DIBt y para las georredes similares fabricadas empleando el mismo proceso, la resistencia de diseño se obtiene empleando el mismo procedimiento descrito en la Sección 2.

Debe comprobarse la carga disponible en cada capa de refuerzo por detrás de la cuña. La carga de anclaje aceptable (T_{ai}) en la georred i viene dada por la ecuación:

$$T_{ai} = \frac{2 L_{ip} \alpha_p tan\phi'_w (\gamma_w h_i + P_{perm})}{Fs}$$ Ecuación 15

donde:

L_{ip} = longitud de anclaje de la georred por detrás de la línea de corte con la cuña

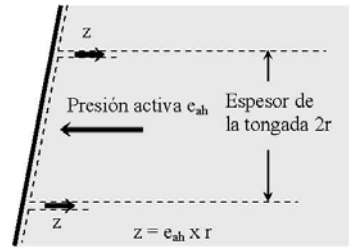
α_p = coeficiente de interacción para el arrancamiento de la georred.
h_i = altura hasta la superficie por encima de la georred i
Fs = 2,0

Si T_{ai} excede la resistencia de diseño de la georred , entonces la resistencia de diseño mas que la carga de anclaje es la fuerza equilibrante máxima que puede incluirse en los cálculos.

Esta comprobación de la estabilidad interna es llevada a cabo en Winwall en la base de la estructura, al nivel de la georred inferior y donde se produce un cambio por separación entre georredes o por aparición de un nuevo tipo de refuerzo. Las comprobaciones se realizan igualmente por encima de cualquier línea freática interna o externa. Cada una de las dobles cuñas en las diferentes alturas son analizadas a intervalos de 3º y en cada caso el programa compara la fuerza desequilibrante (Z) con la fuerza equilibrante R proporcionada por el refuerzo. Para satisfacer la estabilidad interna, R debe ser mayor que Z.

Estabilidad en el Paramento

Para estructuras con georredes en la cara del muro, debe realizarse una comprobación para asegurar que la presión activa en la cara no supera la resistencia de diseño de la georred (o la resistencia de anclaje (T_{ai}) si no se emplea un elemento de anclaje). Este concepto se ilustra en la Figura 5.



Nota: e_{ah} = presión activa en la cara de la estructura

Figura 5

La fuerza a la que está sometida la georred en el paramento se calcula como una fuerza activa en la mitad del espesor de la capa tomando como la máxima presión activa en el paramento la situada a dos tercios de la altura de muro. En todos estos cálculos se toma δ igual a cero.

La información recogida en este documento de naturaleza ilustrativa y se suministra de forma gratuita. No forma parte de ningún contrato ni pretende establecer ninguno con el cliente. La determinación final de la utilidad de cualquier información o material para el uso contemplado y la forma de su empleo es responsabilidad única del usuario y éste debe asumir todos los riesgos y obligaciones en relación a ello.

3.2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS MURO DE BLOQUES TW1

CAMPUS EMPRESARIAL ARBEA
Carretera Fuencarral – Alcobendas km. 3.8 Edificio 6
28108 alcobendas (Madrid)
Espana
Tel: +3491 6623312/4 Fax: +3491 6624231 e-mail: teconma@teconma.es

Sugerencias de Diseño de Suelo Reforzado con Georredes Tensar
Cliente:

Proyecto:

MURO BLOQUES TW1 EN ESTEPONA

Objetivo:
MURO BLOQUES TW1 H=3.45 metros

Los cálculos según:

Institut für Bautechnik method

Los cálculos han sido llevados a cabo por la versión 8.100 del programa WinWall.
Los detalles de las base teórica empleada en este programa estan disponibles, previo pedido, en:
Tensar International Limited, New Wellington Street, Blackburn BB2 4PJ, Inglaterra.
Teléfono +44 1254 262431; Fax: +44 1254 266873; E-mail design@tensar.co.uk.

Este documento contiene una sugerencia de diseño preparada por , sobre una base confidencial, para poder evaluar la aplicación de las georredes **Tensar.** La Sugerencia de Diseño es meramente ilustrativa y no es nigún diseño detallado.

La Sugerencia de Diseño es específica para las características únicas de las georredes **Tensar,** de las que se hace referencia en los cálculos.

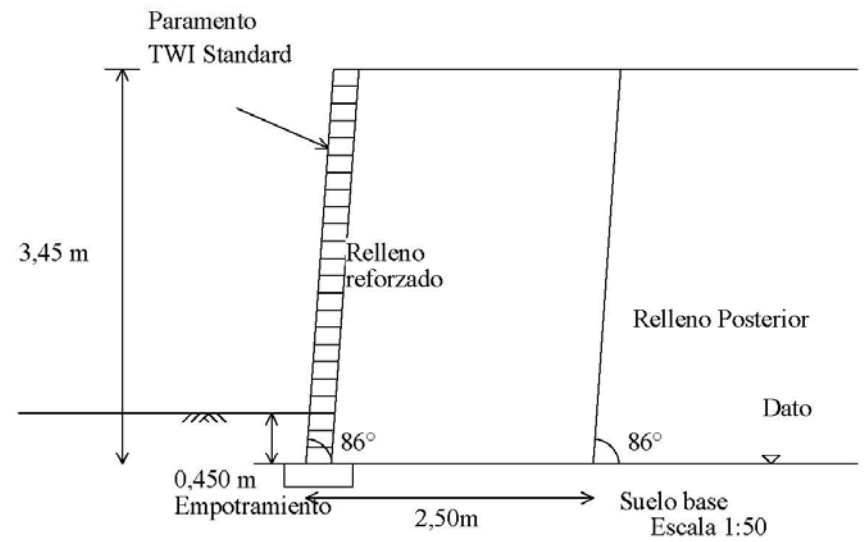
Los derechos de la Sugerencia de Diseño pertenecen a Tensar International Limited. No pueden ser reproducidos en su totalidad ni en parte sin el previo permiso escrito de Tensar International. No debe ser divulgado sin otro propósito que la aplicación comercial para el uso de las georredes **Tensar.**

La Sugerencia de Diseño no forma parte ni total ni parcialmente de un contrato. El establecer su conveniencia para cualquier proyecto es responsabilidad única del usuario y sus asesores profesionales. Ni ni Tensar International Limited Limited son responsables de ninguna aplicación de las Sugerencias de Diseño que no sea en conjunción con la venta de las georredes **Tensar.**

Tensar y **Netlon** son marcas registradas.
© Tensar International Limited.

Entrada de datos

Geometría y detalles del paramento



Propiedades del suelo

Tipo de suelo	c' (kN/m²)	ϕ'_{cv} (grados)	Densidad (kN/m³)
Relleno reforzado	0,00	30,00	19,00
Relleno posterior	0,00	30,00	19,00
Base	0,00	30,00	19,00

Características del refuerzo - Design Temperature = 20°C

Grid strengths are for a design life of up to 120 years

Tipo de georred Tensar	Resistencia límite a la rotura F_B/A_1 (kN/m)	Factor de instalación y compactación A_2	Factor de seguridad de cálculo γ	Carga permanante admisible a 20°C Perm F (kN/m)
40RE	21,30	1,48	1,75	8,22

Los factores de interacción son:

Para el arranque	1,000
Para el deslizamiento	0,800

Disposición del refuerzo

Georred Tensar	Número de georredes	Altura incial por encima de `dato´ (m)	con espaciamiento de (m)	Altura final por encima de `dato´ (m)
40RE	5	0,750	0,600	3,150
40RE	1	0,150	-	-

La cobertura horizontal de las georredes es del 100,000%
Hay un total de 6 capas del principal refuezo Tensar

Coordenadas de las Georredes

Georred Tensar	Altura por encima de `dato´ (m)	Terminación izquierda (m)	Terminación derecha (m)	Longitud (m)
40RE	0,150	0,010	2,510	2,500
40RE	0,750	0,052	2,552	2,500
40RE	1,350	0,094	2,594	2,500
40RE	1,950	0,136	2,636	2,500
40RE	2,550	0,178	2,678	2,500
40RE	3,150	0,220	2,720	2,500

RESULTADOS

Comprobación de la estabilidad externa

Todos los cálculos corresponden a 1 metro lineal de estructura con el ancho del macizo de suelo reforzado = 2,500m en su base.

Cálculo de Fuerzas y Momentos

Las fuerzas activas por detrás del macizo de suelo reforzado son calculadas por cuñas iterativas de Coulomb (DIN 4085), resultando:
Carga vertical : 8,4kN/m; Carga horizontal : 29,3kN/m.
Esto da un momento de vuelco sobre el centro de la base de 22,5kNm/m.

El peso total del muro de suelo reforzado es 163,9kN; Su momento de vuelco sobre el centro de su base es -19,8kNm

Comprobación de la Resistencia al Deslizamiento

La resistencia al deslizamiento es de 99,5kN; esto supone un factor de seguridad contra el deslizamiento de 3,392; el cual es >1,5 y por lo tanto aceptable (DIN 1054)
The critical case for sliding is for active pressure on a block which is wider at the base than the reinforced soil block.
The width of the base of the block is 2,717 m, and the angle of the back of the block is 89,6°.
La resistencia al deslizamiento es de 105,2kN; esto supone un factor de seguridad contra el deslizamiento de 3,353; el cual es >1,5 y por lo tanto aceptable (DIN 1054)

Comprobación de la Capacidad Portante

La resultante actúa con una excentricidad de 0,016 m; ésta entra dentro del tercio medio y es aceptable.

Los coeficientes de la capacidad portante (DIN 4017) son los siguientes:
$N_c = 30,14$ $N_d = 18,40$ $N_b = 10,05$

x_b es 0,571; esto supone una presión admisible final de 269,2kN/sq.m. sobre una longitud efectiva de 2,468m, dando una carga final de 664,3kN. Con una fuerza vertical total de 172,3kN, esta supone un factor de seguridad de la capacidad portante de 3,856. Es >2,0 y aceptable (DIN 4017).

Comprobación de la estabilidad interna
Cálculo de cuñas con inicio en la cara del muro a nivel = 0,000m

Angulo de la cuña (grados)	Fuerza Requerida para el equilibrio Z (kN/m)	Fuerza Proporcionada por las georredes R (kN/m)	Coordenadas del Final de la Cuña x(m)	y(m)	Estabilidad de la Cuña
0	-75,1	0,0	2,500	0,000	OK
3	-63,0	0,0	2,509	0,132	OK
6	-52,0	8,2	2,519	0,265	OK
9	-42,0	8,2	2,528	0,400	OK
12	-32,8	8,2	2,538	0,539	OK
15	-24,4	8,2	2,548	0,683	OK
18	-16,6	15,5	2,558	0,831	OK
21	-9,5	16,4	2,569	0,986	OK
24	-2,9	16,4	2,580	1,149	OK
27	3,1	16,4	2,592	1,321	OK
30	8,6	22,3	2,605	1,504	OK
33	13,6	24,7	2,619	1,701	OK
36	18,1	24,7	2,634	1,914	OK
39	22,1	28,4	2,650	2,146	OK
42	25,5	32,4	2,668	2,402	OK
45	28,3	34,2	2,688	2,688	OK
48	30,5	36,7	2,711	3,010	OK
51	32,1	39,5	2,736	3,379	OK
54	33,1	42,5	2,507	3,450	OK
57	33,4	43,3	2,240	3,450	OK
60	33,1	44,1	1,992	3,450	OK
63	32,3	44,8	1,758	3,450	OK
66	30,8	45,5	1,536	3,450	OK
69	28,7	46,1	1,324	3,450	OK
72	26,0	46,7	1,121	3,450	OK
75	22,4	47,3	0,924	3,450	OK
78	17,9	47,9	0,733	3,450	OK
81	12,4	48,4	0,546	3,450	OK
84	5,5	49,0	0,363	3,450	OK

El ángulo de la cuña más inclinada que no corta ninguna georred es 3,419°
El factor de seguridad contra el deslizamiento en esta cuña es 2,806

Sugerencia de Diseño de Suelo Reforzado con Georredes Tensar
MURO BLOQUES TW1 EN ESTEPONA

Página 7 de 8
Fecha 2 Ene 2009
Referencia

Comprobación de la estabilidad interna
Cálculo de cuñas con inicio en la cara del muro a nivel = 0,150m

Angulo de la cuña (grados)	Fuerza Requerida para el equilibrio Z (kN/m)	Fuerza Proporcionada por las georredes R (kN/m)	Coordenadas del Final de la Cuña x(m)	y(m)	Estabilidad de la Cuña
0	-72,6	0,0	2,510	0,150	OK
3	-61,0	0,0	2,520	0,282	OK
6	-50,5	0,0	2,529	0,415	OK
9	-40,9	0,0	2,538	0,550	OK
12	-32,1	0,0	2,548	0,689	OK
15	-24,1	8,2	2,558	0,833	OK
18	-16,6	8,2	2,569	0,981	OK
21	-9,8	8,2	2,579	1,136	OK
24	-3,6	8,2	2,591	1,299	OK
27	2,1	13,5	2,603	1,471	OK
30	7,4	16,4	2,616	1,654	OK
33	12,1	16,4	2,629	1,851	OK
36	16,3	18,9	2,644	2,064	OK
39	20,0	23,1	2,661	2,296	OK
42	23,2	24,7	2,678	2,552	OK
45	25,9	27,3	2,698	2,838	OK
48	27,9	29,7	2,721	3,160	OK
51	29,4	32,7	2,683	3,450	OK
54	30,2	34,6	2,408	3,450	OK
57	30,5	35,4	2,154	3,450	OK
60	30,3	36,1	1,916	3,450	OK
63	29,5	36,8	1,692	3,450	OK
66	28,2	37,4	1,480	3,450	OK
69	26,3	38,0	1,277	3,450	OK
72	23,8	38,6	1,083	3,450	OK
75	20,5	39,2	0,895	3,450	OK
78	16,4	39,7	0,712	3,450	OK
81	11,3	40,2	0,533	3,450	OK
84	5,0	40,8	0,357	3,450	OK

El ángulo de la cuña más inclinada que no corta ninguna georred es 13,281°
El factor de seguridad contra el deslizamiento en esta cuña es 1,622
El factor de seguridad contra el deslizamiento en la georred a esta altura es 2,831

Sugerencias de Diseño de Suelo Reforzado con Georredes Tensar

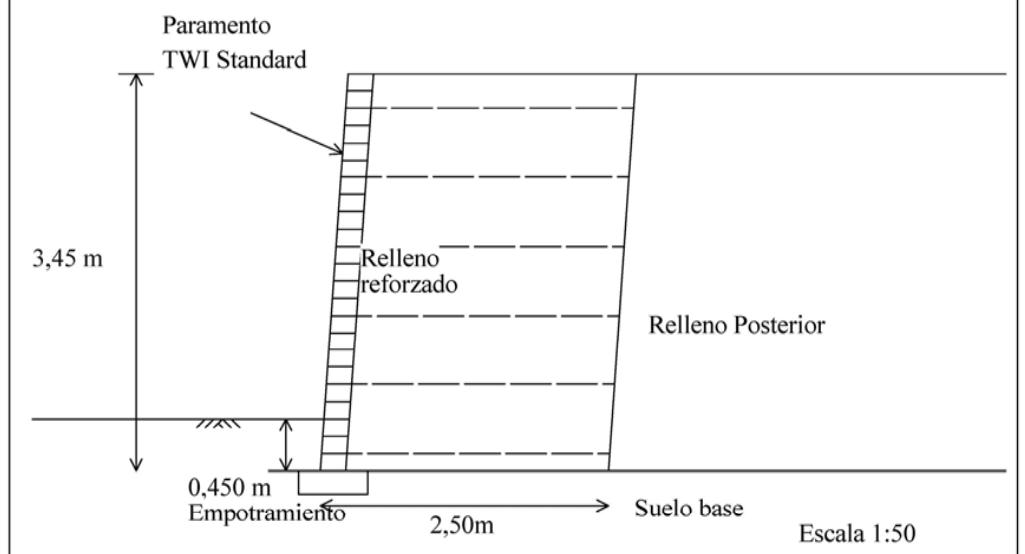
Tensar international

CAMPUS EMPRESARIAL ARBEA
Carretera Fuencarral – Alcobendas km. 3.8 Edificio 6
28108 alcobendas (Madrid)
Espana

Tel : +3491 6623312/4
Fax : +3491 6624231
Email : teconma@teconma.es

Tipo de suelo	c' (kN/m²)	ϕ_{cv}' (grad)	γ (kN/m³)
Relleno reforzado	0	30	19
Relleno posterior	0	30	19
Base	0	30	19

Leyenda / Cantidades		
	Georredes tipo	Cantidad/m
——— ———	6 capas Tensar 40RE	15,0 m²



Calculations in accordance with: Institut für Bautechnik method

Las consideraciones adecuadas en relación al drenaje de la estructura superior deben ser especificadas por el proyectista.
Para mas detalles en relación a este diseño, por favor contacte con

Este documento contiene una sugerencia de diseño preparada por , sobre una base confidencial, para poder evaluar la aplicación de las georredes **Tensar.** La Sugerencia de Diseño es meramente ilustrativa y no es nigún diseño detallado.La Sugerencia de Diseño es específica para las características únicas de las georredes **Tensar,** de las que se hace referencia en los cálculos. Los derechos de la Sugerencia de Diseño pertenecen a . No pueden ser reproducidos en su totalidad ni en parte sin el previo permiso escrito de . No debe ser divulgado sin otro propósito que la aplicación comercial para el uso de las georredes **Tensar.** La Sugerencia de Diseño no forma parte ni total ni parcialmente de un contrato. El establecer su conveniencia para cualquier proyecto es responsabilidad única del usuario y sus asesores profesionales. Ni ni Tensar International Limited son responsables de ninguna aplicación de las Sugerencias de Diseño que no sea en conjunción con la venta de las georredes **Tensar.**
Tensar y **Netlon** son marcas registradas.

WinWall Version 8.100 **© Tensar International Limited**

Client :
Proyecto: **MURO BLOQUES TW1 EN ESTEPONA**

Objetivo:
MURO BLOQUES TW1 H=3.45 metros

Diseño realizado por :
Fecha : 2 Ene 2009 **Referencia :** **Página** 8 de 8

4. PROCESO DE EJECUCIÓN DE LOS MUROS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN

Inicialmente, se realiza el cajeado necesario para ejecutar el arranque del muro y se dispone en el trasdós del muro el sistema de drenaje elegido.

Se procede después a la nivelación de la capa de base.. Sobre esta base nivelada, se extiende la capa de armadura uniaxial a lo largo de toda la longitud del muro y con un ancho determinado por los cálculos inherentes al sistema.

A continuación, y encima de la armadura, se colocan los mallazos de sujeción o bloques de hormigón, unidos a la georredes de armadura.

Posteriormente se procede a rellenar el trasdós del muro. Tras la compactación de la capa por medios mecánicos, se comprueba la compactación resultante (mínimo 98% del Proctor modificado). Seguidamente se coloca una mueva capa de armadura, mallazo o bloques, etc..., y así sucesivamente hasta alcanzar la altura establecida.

Una vez finalizada la construcción del muro, para el caso del muro verde, se realiza la plantación y se coloca el sistema de riego, quedando así terminado y con la vegetación establecida.

4.2. CONTROL DE CALIDAD

Los puntos de inspección para el control de calidad de los Muros son:

- Ejecución conforme al diseño definido en los planos (longitud y tipos de georred correctos).
- Materiales utilizados acordes con las especificaciones técnicas dadas de cada uno de los productos (georredes, mallazos...)
- Material de relleno del muro acorde con sus especificaciones.
- Material de apoyo para el muro acorde con las especificaciones dadas (ver Justificación geotécnica)
- Nivel de compactación mínimo alcanzado en el material de relleno del muro del 98% Proctor Modificado.

III. MURO VERDE

1. INTRODUCIÓN

El presente documento describe los Muros Verdes que se ejecutarán en la obra de ESTEPONA.

El Muro Verde es una estructura de contención de tierras basada en el concepto de suelo reforzado con georredes.

Estos sistemas permiten la construcción de estructuras de contención con inclinaciones variables y sin limitaciones de altura.

1.1 DESCRIPCIÓN MURO VERDE

El sistema de MURO VERDE es una estructura de contención de tierras, consiste en un núcleo de suelo reforzado con georredes, y un paramento exterior visto, inclinado respecto a la horizontal, que es totalmente vegetalizable.

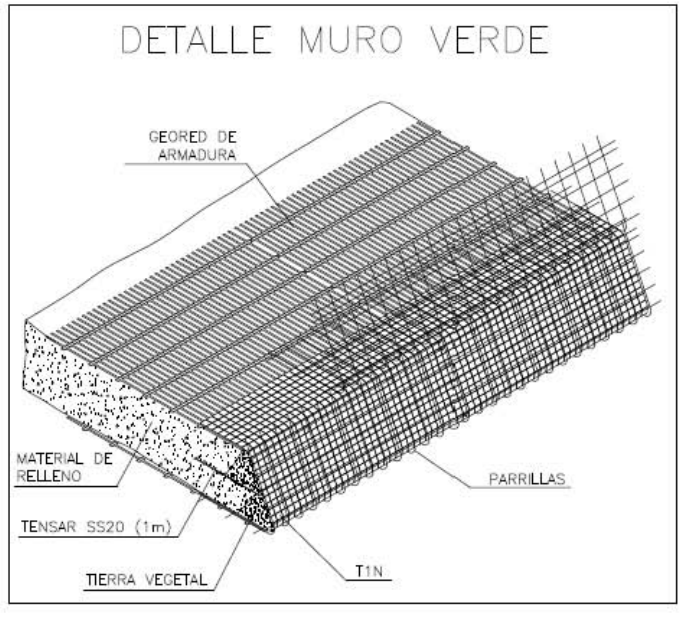
Se construye mediante repetición de tongadas o capas horizontales, donde se sitúan los distintos elementos que lo componen. El resultado final es un muro con su parte frontal totalmente vegetalizada e integrado completamente en el paisaje.

Las ventajas que presenta son múltiples:

- Gran belleza estética por su terminación vegetal
- Estructura mas económica que el resto de sistemas
- Sistema flexible capaz de absorber asientos
- Sin limitación de altura
- Sin necesidad de encofrado exterior móvil
- Paramento especial que favorece un rápido crecimiento de la vegetación

El sistema consta de varios elementos básicos para su realización:

- Georred de refuerzo.
- Mallazo de sujeción.
- Geomalla de vegetación.
- Material de relleno.
- Cobertura vegetal.



El funcionamiento de las estructuras de suelo reforzado se basa en el conjunto formado por el material de relleno compactado y su refuerzo mediante georredes. La longitud y tipo de las georredes se definen por medio de los cálculos.

El mallazo de sujeción y la geomalla de vegetación constituyen el paramento del muro, y no tienen ninguna función estructural, actuando simplemente como encofrado perdido y como contención de finos.

Con la realización de una plantación o hidrosiembra final sobre el paramento se consigue un acabado vegetal del sistema.

2. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

El Muro Verde como el sistema de Muro de Bloques TW1, consta de varios materiales acreditados para su ejecución.

Estos materiales pueden clasificarse según su función:

2.1. Materiales que constituyen el macizo de suelo reforzado.

2.2. Materiales para el paramento del muro.

2.3. Materiales para drenaje del muro.

2.1. MATERIALES QUE CONSTITUYEN EL MACIZO DE SUELO REFORZADO

Los materiales a emplear para realizar el macizo de suelo reforzado son los siguientes:

- **Tierras de relleno de muro**:

  Las características de este relleno serán:
  - Cohesión ≥ 0 kg/cm²
  - Ángulo de rozamiento interno residual ≥ 32°
  - Densidad ≃22 KN/m³.
  - Tamaño de las partículas ≤ 125 mm.
  - Expansividad baja.

  Estas tierras deberán ser compactadas hasta alcanzar un nivel del 98% Proctor Modificado.

- **Georredes de refuerzo:**

  Los distintos tipos de georredes utilizadas para refuerzo de los muros son:

  - Georred Tensar 40 RE
  - Georred Tensar 80 RE
  - Georred Tensar 120 RE
  - Georred Tensar SS20

A continuación se indican las especificaciones técnicas que deben cumplir estas georredes así como su acreditación del BBA (British Board of Agreement) para su uso en estructuras de suelo reforzado.

Especificaciones del Modelo de Georred 40RE

SN/40RE-10°C/7.10.97

1. El elemento de refuerzo debe ser una georred fabricada según los requisitos de Aseguramiento de Calidad ISO 9002 –1987 (EN 29002/BS 5750, Parte 2, 1987). Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencias de que el Aseguramiento de Calidad del Sistema del fabricante ha sido certificado en conformidad con la ISO 9002 (EN 29002/BS 5750) por una autoridad competente y externa aprobada por el Ministerio de Industria.

2. El elemento de refuerzo deberá ser una georred fabricada a partir de láminas de polietileno de alta densidad, orientado en una dirección de forma que las nerviaduras resultantes deberán tener un alto grado de orientación molecular que continúe a través de la linea transversal.

3. La resistencia a la tracción límite a la rotura, para una vida de diseño de 120 años, deberá ser de 23.0 kN/m a una temperatura de 10°. Esta deberá determinarse mediante técnicas estándar de extrapolación de datos a la rotura obtenidos según la BS 6906 Parte 5.

4. Los ensayos de rotura en tiempo real sobre la georred o versiones anteriores, empleando la misma base polimérica y método de fabricación, deberán llevarse a cabo en un periodo no inferior del 10% de la vida de diseño. Si los ensayos a la rotura se han realizado en periodos inferiores entonces la resistencia debería ser factorizada según el Anexo A.3.3.3 de la BS8006.

5. La georred deberá tener un factor parcial apropiado para la instalación en obra y por daños en la construcción, determinado por la distribución del tamaño de partículas del relleno reforzado y según los valores empleados en el diseño. Este factor deberá estar basado en ensayos a escala completa realizados según la BS8006 Anexo D y supervisada por una Autoridad independiente. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencia documentada de los ensayos para este y cualquier otro factor parcial que se considere en el diseño.

6. La Resistencia de Control de Calidad (expresada con un límite mínimo de confianza de un 95% según la ISO 2602 - 1988 (BS 2846 Parte 2 1981)) deberá ser 52,5 kN/m con una deformación límite aproximada del 11,5% en esa carga cuando se ensaya según la ISO 10319.

   Además, normalmente la carga al 2% y al 5% de deformación deberá ser 12,7 kN/m y 24,7 kN/m respectivamente.

7. La resistencia de las intersecciones de las nerviaduras longitudinales con las líneas transversales no deben ser inferiores al 100% de la Resistencia de Control de Calidad, tal y como determina el Método de Ensayo GG2-87 del Instituto de Investigación de Geosintéticos de la Universidad de Drexel, E.E.U.U.

8. El ancho mínimo del rollo de georred deberá ser de 1,3 m.

9. Cualquier junta de la longitud del rollo de refuerzo deberá poder soportar un 90% más de la Resistencia de Control de Calidad cuando se ensaye según la ISO 10321. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá realizar los ensayos correspondientes para demostrar esto.

10. La georred debe ser inerte frente a cualquier compuesto químico que se encuentre de forma natural en suelo y no debe tener solventes a temperatura ambiente. No debe ser susceptible de hidrólisis, debe ser resistente a soluciones acuosas salinas, ácidas y alcalinas, no debe ser biodegradable y debe contener un mínimo de un 2% de carbono negro finamente dividido, tal y como se determina en la BS 2782 Parte 4, Método 452B 1993, para impedir el ataque por los rayos ultravioletas.

Especificaciones del Modelo de Georred 80RE

SN/80RE-10°C/7.10.97

1. El elemento de refuerzo debe ser una georred fabricada según los requisitos de Aseguramiento de Calidad ISO 9002 –1987 (EN 29002/BS 5750, Parte 2, 1987). Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencias de que el Aseguramiento de Calidad del Sistema del fabricante ha sido certificado en conformidad con la ISO 9002 (EN 29002/BS 5750) por una autoridad competente y externa aprobada por el Ministerio de Industria.

2. El elemento de refuerzo deberá ser una georred fabricada a partir de láminas de polietileno de alta densidad, orientado en una dirección de forma que las nerviaduras resultantes deberán tener un alto grado de orientación molecular que continúe a través de la línea transversal.

3. La resistencia a la tracción límite a la rotura, para una vida de diseño de 120 años, deberá ser de 38.5 kN/m a una temperatura de 10º. Esta deberá determinarse mediante técnicas estándar de extrapolación de datos a la rotura obtenidos según la BS 6906 Parte 5.

4. Los ensayos de rotura en tiempo real sobre la georred o versiones anteriores, empleando la misma base polimérica y método de fabricación, deberán llevarse a cabo en un periodo no inferior del 10% de la vida de diseño. Si los ensayos a la rotura se han realizado en periodos inferiores entonces la resistencia debería ser factorizada según el Anexo A.3.3.3 de la BS8006.

5. La georred deberá tener un factor parcial apropiado para la instalación en obra y por daños en la construcción, determinado por la distribución del tamaño de partículas del relleno reforzado y según los valores empleados en el diseño. Este factor deberá estar basado en ensayos a escala completa realizados según la BS8006 Anexo D y supervisada por una Autoridad independiente. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencia documentada de los ensayos para este y cualquier otro factor parcial que se considere en el diseño.

6. La Resistencia de Control de Calidad (expresada con un límite mínimo de confianza de un 95% según la ISO 2602 - 1988 (BS 2846 Parte 2 1981)) deberá ser 88,0 kN/m con una deformación límite aproximada del 11,5% en esa carga cuando se ensaya según la ISO 10319.

   Además, normalmente la carga al 2% y al 5% de deformación deberá ser 23,7 kN/m y 45,2 kN/m respectivamente.

7. La resistencia de las intersecciones de las nerviaduras longitudinales con las líneas transversales no deben ser inferiores al 100% de la Resistencia de Control de Calidad, tal y como determina el Método de Ensayo GG2-87 del Instituto de Investigación de Geosintéticos de la Universidad de Drexel, E.E.U.U.

8. El ancho mínimo del rollo de georred deberá ser de 1,3 m.

9. Cualquier junta de la longitud del rollo de refuerzo deberá poder soportar un 90% más de la Resistencia de Control de Calidad cuando se ensaye según la ISO 10321. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá realizar los ensayos correspondientes para demostrar esto.

10. La georred debe ser inerte frente a cualquier compuesto químico que se encuentre de forma natural en suelo y no debe tener solventes a temperatura ambiente. No debe ser susceptible de hidrólisis, debe ser resistente a soluciones acuosas salinas, ácidas y alcalinas, no debe ser biodegradable y debe contener un mínimo de un 2% de carbono negro finamente dividido, tal y como se determina en la BS 2782 Parte 4, Método 452B 1993, para impedir el ataque por los rayos ultravioletas.

Especificaciones del Modelo de Georred 120RE

SN/120RE-10°C/7.10.97

1. El elemento de refuerzo debe ser una georred fabricada según los requisitos de Aseguramiento de Calidad ISO 9002 –1987 (EN 29002/BS 5750, Parte 2, 1987). Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencias de que el Aseguramiento de Calidad del Sistema del fabricante ha sido certificado en conformidad con la ISO 9002 (EN 29002/BS 5750) por una autoridad competente y externa aprobada por el Ministerio de Industria.

2. El elemento de refuerzo deberá ser una georred fabricada a partir de láminas de polietileno de alta densidad, orientado en una dirección de forma que las nerviaduras resultantes deberán tener un alto grado de orientación molecular que continúe a través de la línea transversal.

3. La resistencia a la tracción límite a la rotura, para una vida de diseño de 120 años, deberá ser de 55.0 kN/m a una temperatura de 10º. Esta deberá determinarse mediante técnicas estándar de extrapolación de datos a la rotura obtenidos según la BS 6906 Parte 5.

4. Los ensayos de rotura en tiempo real sobre la georred o versiones anteriores, empleando la misma base polimérica y método de fabricación, deberán llevarse a cabo en un periodo no inferior del 10% de la vida de diseño. Si los ensayos a la rotura se han realizado en periodos inferiores entonces la resistencia debería ser factorizada según el Anexo A.3.3.3 de la BS8006.

5. La georred deberá tener un factor parcial apropiado para la instalación en obra y por daños en la construcción, determinado por la distribución del tamaño de partículas del relleno reforzado y según los valores empleados en el diseño. Este factor deberá estar basado en ensayos a escala completa realizados según la BS8006 Anexo D y supervisada por una Autoridad independiente. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá proporcionar evidencia documentada de los ensayos para este y cualquier otro factor parcial que se considere en el diseño.

6. La Resistencia de Control de Calidad (expresada con un límite mínimo de confianza de un 95% según la ISO 2602 - 1988 (BS 2846 Parte 2 1981)) deberá ser 136,0 kN/m con una deformación límite aproximada del 11,5% en esa carga cuando se ensaya según la ISO 10319.

   Además, normalmente la carga al 2% y al 5% de deformación deberá ser 38,0 kN/m y 75,5 kN/m respectivamente.

7. La resistencia de las intersecciones de las nerviaduras longitudinales con las líneas transversales no deben ser inferiores al 100% de la Resistencia de Control de Calidad, tal y como determina el Método de Ensayo GG2-87 del Instituto de Investigación de Geosintéticos de la Universidad de Drexel, E.E.U.U.

8. El ancho mínimo del rollo de georred deberá ser de 1,3 m.

9. Cualquier junta de la longitud del rollo de refuerzo deberá poder soportar un 90% más de la Resistencia de Control de Calidad cuando se ensaye según la ISO 10321. Si fuese requerido por la Dirección Facultativa, el Contratista deberá realizar los ensayos correspondientes para demostrar esto.

10. La georred debe ser inerte frente a cualquier compuesto químico que se encuentre de forma natural en suelo y no debe tener solventes a temperatura ambiente. No debe ser susceptible de hidrólisis, debe ser resistente a soluciones acuosas salinas, ácidas y alcalinas, no debe ser biodegradable y debe contener un mínimo de un 2% de carbono negro finamente dividido, tal y como se determina en la BS 2782 Parte 4, Método 452B 1993, para impedir el ataque por los rayos ultravioletas.

Especificaciones del Producto de la Georred SS20

TN/SS20/8.5.96

Aseguramiento de Calidad:

Tensar SS20 está fabricada según los procedimientos de aseguramiento de calidad que vienen certificados por el Sistema del Departamento Británico de Normativas para el Registro de Firmas con Calidad Asegurada – BS EN ISO 9002..1994 Certificados FM22066 QO5288.

Dimensiones del Rollo:

Ancho (m): 4 Largo (m): 50 Diámetro aprox. (m): 0,33 Peso aprox. (kg): 40

Propiedades Físicas

Apertura de las celdas (mm): 39 x 39 Peso Unitario (kg/m^2): 0,20 Color: Negro

La resistencia típica de los nódulos entre las nerviaduras longitudinal y transversal, tal y como determina el Instituto de Investigación de Geosintéticos de la Universidad de Drexel, E.E.U.U., mediante el método de ensayo GG2-87, es un 90% de la Resistencia de Control de Calidad tanto en dirección transversal como longitudinal.

Características de Resistencia a la Tracción (1)

	Transv.	Longit.
Resistencia de Control de Calidad (kN/m)	20,0	20,0
Deformación Límite Aproximada (%)	11	11
Carga para un 2% de deformación (kN/m)	7	7
Carga para un 5% de deformación (kN/m)	14	14

(1) Determinado según la ISO 10319 y con un límite mínimo de confianza de un 95% según la ISO 2602 1980 (BS 2846 Parte 2 1981)

Características del Polímero:

Estabilidad frente a la luz ultravioleta (u.v.) – Tensar SS20 se fabrica a partir de polipropileno y la protección a largo plazo frente al ataque de la luz ultravioleta viene dada mediante la incorporación de una óptima cantidad de carbono negro finamente dividido tal y como determina la BS 2782 Parte 4 Método 452 B 1993.

Cualquier muestra de georred expuesta a la luz del sol conserva mas del 90% de su Resistencia de Control de Calidad durante un tiempo superior a los 15 años.

Resistencia Química – El polipropileno es inerte a cualquier elemento químico que pueda encontrarse en el suelo. No es susceptible de hidrólisis y es resistente al ataque de soluciones acuosas salinas, ácidas y/o alcalinas. No tiene disolventes a temperatura ambiente. Si se desea mas información sobre el efecto de elementos químicos concretos, ésta se puede facilitar previo pedido.

Resistencia Biológica – El polipropileno no es ningún nutriente de microorganismos y por lo tanto no se ve afectado por ellos.

Rango de la temperatura de servicio – El máximo rango de la temperatura de servicio de este producto está entre -50ºC y +80ºC.

2.2. MATERIALES QUE CONSTITUYEN EL PARAMENTO DEL MURO.

Los materiales a emplear para realizar el paramento del Muro Verde son los siguientes:

- Geomalla de vegetación T1N
- Mallazo de acero.

Especificación de Producto de Geomalla de Vegetación T1N ET/R-T1N/8.10.01

La malla T1N es un producto fabricado con polietileno para su uso como geomalla de vegetación en el Sistema de Muro Verde de Teconma.

Propiedades Físicas

	METODO	UNIDADES	VALORES
Densidad urdimbre	ISO – 7211	Hilos / m	500
Densidad trama	ISO – 7211	Hilos / m	600
Deniers urdimbre	NIR – 3003	Deniers	600
Deniers trama	NIR - 3003	Deniers	950
Peso	ISO - 3801	gr / m^2	100
Resistencia urdimbre	ISO – 1421	kg / 50 mm	54
Resistencia trama	ISO – 1421	kg / 50 mm	145
Alargamiento a la rotura urdimbre	ISO – 1421	%	25
Alargamiento a la rotura trama	ISO – 1421	%	19
Sombreo	-	%	80
Estabilización	ASTM G-53	Kly	600
Tipo de orillo (sulzer)	NIR - 4004	mm	15

Presentación

Diámetro del rollo	0,26 m
Ancho del rollo	1,5 m
Longitud del rollo	100 m
Diámetro del mandril	0,1 m
Color	Negro

Refuerzos de 3 cm en los extremos, intercalando 1 cm de refuerzo cada 50 cm de tejido, en el centro de la tela refuerzo de 6 cm. Densidad 300 hilos/m.

Embalaje

Según hoja de embalaje FE – 203 Y FE - 206.

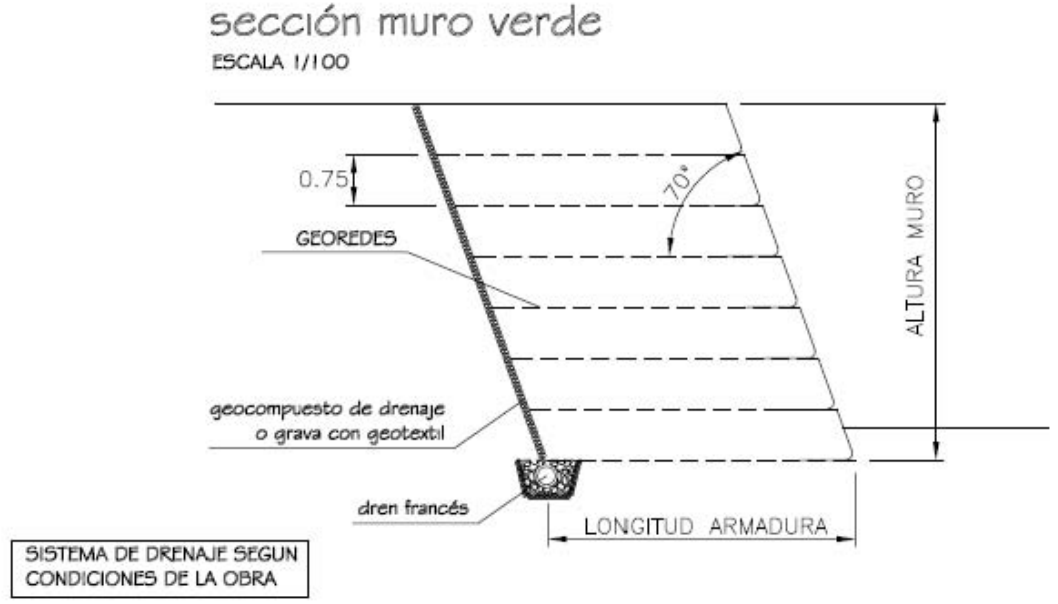
Especificación del Producto de Mallazo de Sujeción

El mallazo que constituye el paramento de los Muros Verdes está fabricado con acero electrosoldado que actúa como encofrado apilable para el montaje, Plegado con un ángulo interior en función de la inclinación que se desee dar al Muro Verde.

2.3. MATERIALES PARA EL DRENAJE EN TRASDÓS DE MURO.

El sistema de Muro Verde y Muro de Bloques TW1 precisa un sistema de drenaje en la superficie de contacto entre el material de relleno compactado y reforzado y el material dispuesto en el trasdós del muro.

El sistema de drenaje tipo consta de un geocompuesto (cuyas especificaciones se muestran a continuación) y un tubo-dren dispuesto longitudinalmente en la base del geocompuesto, que sirve para evacuar las aguas que el geocompuesto recoge.



Especificaciones de Producto
del Geocompuesto de Drenaje
Teradrain FDF300-T1
FDF300-T1/01.01.00

Los geocompuestos **Teradrain** son unos sistemas constituidos por la asociación de una capa getextil compuesta (que puede comprender ella misma varias capas) y de mini-drenes perforados, con un diámetro exterior de 20 mm y espaciados regulares de 0,25 m, 0,50 m ó 2,00 m. El conjunto está integrado en un solo producto en rollo con una anchura de 4,00 m (o menos).

El geocompuesto de drenaje **Teradrain FDF300-T1** está compuesto de una capa de polipropileno no tejida de 300 gr/m^2, de dos filtros y de un mini-dren de 20 mm de diámetro colocado cada metro.

Características Mecánicas			*Nominal*
Resistencia a la Tracción (KN/ml) ISO 10319	SP ST		12 12
Deformación al esfuerzo de tracción máxima (%) ISO 10319	SP ST		80 80
Resistencia al punzonamiento (N) CBR ISO 12236			3.000
Características Hidráulicas			
Permeabilidad de la capa drenante (l/m^2.s) NBN B 29001			120
Apertura de filtración del filtro (µm)			100
Apertura de filtración del núcleo (µm) NBN B 29001 tamizado en seco			280
Transmisividad (mini-drenes + geotextiles)	Gradiente 0,005 (subhorizontal)	(l/h)	45
NFG 38018 (según informes de los estudios IRIGM)	Gradiente 1 (vertical)	(l/h)	990
Características Descriptivas			
Espesor nominal bajo 2 Kpa (mm) NF EN 964-1			6
Peso de superficie (g/m^2) NF EN 965			700
Dimensiones del rollo			
Ancho (m)			4
Largo (m)			50

SP: sentido de producción ST: sentido de través

3. DISEÑO Y CÁLCULO DE LOS MUROS

Los cálculos realizados en el diseño de los Muros Verdes tienen como finalidad definir la longitud y tipo de georred necesaria para garantizar la estabilidad de los muros.

Las hipótesis de cálculo consideradas son:

- El suelo base sobre el que apoya el muro es un suelo competente, con suficiente capacidad portante para soportar el peso de la estructura de suelo reforzado y lo suficientemente estable para evitar inestabilidades globales. (se deberá eliminar durante la ejecución las capas de tierra vegetal y de material alterado que existan en la base del muro).

- Tanto el relleno de los muros como el trasdós se realizará con material que posea como mínimo las siguientes características:
  - Cohesión ≥ 0 kg/cm²
  - Ángulo de rozamiento interno residual ≥ 32°
  - Densidad ≃22 KN/m³.
  - Tamaño de las partículas ≤ 125 mm.

- No se ha considerado sobrecarga de tráfico ni ningún otro tipo de sobrecarga para el resto de los muros.

- No se han considerado la existencia de niveles freáticos ni de acciones sísmicas.

El diseño de los Muros Verdes se ha realizado utilizando el método de cálculo Bautechnik del programa Winwall, acorde con la normativa alemana para el diseño de los Muros de Suelo Reforzado.

Realizando la serie de cálculos descrita a continuación, se define la longitud y tipo de refuerzo requerido para cumplir con los factores de seguridad y con los criterios de estabilidad de la estructura.

3.1. Teoría empleada en el método de diseño del Deutches Institut für Bautechnik

IB/WallBau/1.9.97

1. Introducción

Para poder incluir el uso de geosintéticos en los proyectos de autopistas en Alemania, los materiales deben tener un Certificado de Aprobación por el Deutches Institut für Bautechnik, Berlin (DIBt). Los métodos de diseño referidos en el Certificado DIBt nº Z-20.1-102 de Netlon para las **georredes Tensar** basan la estabilidad interna y externa de las estructuras de suelo reforzado en las correspondientes Normas DIN Alemanas.

Netlon Limited ha desarrollado el programa de ordenador Winwall para poder realizar diseños según el Método Bautechnik. Este boletín explica los principios de diseño y la teoría empleada en los módulos Bautechnik del programa.

2. Principios Generales

En el método de diseño Bautechnik no existe ninguna restricción sobre la inclinación de la cara de la estructura (α_w), pero el ángulo del trasdós (α_b) no debe exceder los 20º con respecto a la vertical. Las principales fuerzas que actúan sobre la estructura y las dimensiones geométricas referidas en otras partes del boletín son las mostradas en la Figura 1:

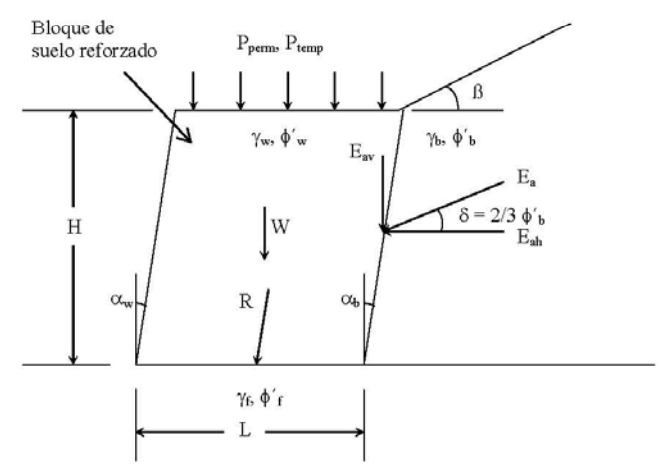


Figura 1

donde:
- L = longitud de la base del bloque de suelo reforzado.
- H = altura del bloque de suelo reforzado.
- P_{perm} = sobrecarga permanente.
- P_{temp} = sobrecarga temporal.
- R = resultante de fuerzas normales y cortantes.

W = peso del bloque de suelo reforzado.
E_a = fuerza activa resultante.
E_{ah} = componente horizontal de la fuerza activa.
E_{av} = componente vertical de la fuerza activa.
δ = ángulo de rozamiento del muro entre diferentes materiales.

Debido a las relativamente altas deformaciones que tienen lugar en las estructuras de suelo reforzado, se usan valores de estado crítico o de volumen constante para las propiedades resistentes del suelo (por ejemplo ϕ'_{cv}, c'_{cv}). La cohesión efectiva del relleno reforzado se toma normalmente cero, pero se permite un valor máximo de 5 kPa.

Las resistencias de diseño de las georredes se basa en la siguiente fórmula:

$$\text{Carga admisible} = \frac{F_B}{A_1 \times A_2 \times \gamma} \qquad \text{Ecuación 1}$$

donde:
F_B = resistencia de la georred a corto plazo por metro de ancho.
A_1 = factor de reducción para resistencias a largo plazo y resistencia de los empalmes.
A_2 = factor de reducción por daños durante la instalación.
γ = factor de seguridad del material.

La tabla 1 indica los correspondientes valores de las resistencias y factores parciales para las **georredes Tensar RE** a partir del Certificado Número Z 20.1-102.

Georred	F_B/A_1 (kN/m)	A_2				γ
		6 mm	37,5 mm	75 mm	125 mm	
40 RE	20,70	1,00	1,07	1,25	1,48	1,75
55 RE	25,70	1,00	1,07	1,20	1,36	1,75
80RE	34,00	1,00	1,07	1,15	1,25	1,75
120 RE	48,70	1,00	1,00	1,06	1,12	1,75
160 RE	61,70	1,00	1,00	1,01	1,02	1,75

Tabla 1: Resistencias a corto plazo y factores parciales para las georredes Tensar RE

Debe apreciarse que el factor de reducción para resistencias a largo plazo y la resistencia de los empalmes (A_1) sólo puede determinarse siguiendo los cálculos de los ensayos de la resistencia límite de trabajo.

4. Estabilidad Externa

Las diferentes fuerzas que actúan sobre el bloque de suelo reforzado son los que se muestran en la Figura 1.

Para los cálculos a mano empleando la metodología Bautechnik las presiones externas sobre el bloque de suelo reforzado son calculadas empleando la ecuación de Coulomb con un ángulo de rozamiento de muro (δ) igual a dos tercios del ángulo de rozamiento del material del trasdós.

La componente horizontal de la fuerza activa (E_{ah}) viene dada por la ecuación:

$$E_{ah} = E_{agh} + E_{aph} = (0{,}5 \times K_{ah} \times \gamma \times H^2) + (K_{ah} \times P \times H) \qquad \text{Ecuación 2}$$

donde:
$$K_{ah} = \frac{\cos^2(\phi'_b + \alpha_b)}{\cos^2\alpha_b \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi'_b + \delta).\text{sen}(\phi'_b - \beta)}{\cos(\alpha_b - \delta).\cos(\alpha_b + \beta)}}\right]^2} \qquad \text{Ecuación 3}$$

y:
P = fuerza por sobrecarga (temporal y permanente) en el trasdós del bloque de suelo reforzado.
E_{agh} = componente horizontal de la fuerza activa del suelo.
E_{aph} = componente horizontal de la fuerza activa por la sobrecarga en el trasdós del bloques de suelo reforzado.

La componente vertical de fuerza activa (E_{av}) viene dada por la ecuación:

$$E_{av} = E_{ah}.\tan(\delta - \alpha_b) \qquad \text{Ecuación 4}$$

El programa Winwall adopta una aproximación mas rigurosa para el cálculo de las presiones activas del suelo. El análisis de las Cuñas Iterativas de Coulomb analiza la estabilidad de una serie de cuñas que parten del trasdós del bloque del suelo reforzado y mediante la resolución las distintas fuerzas que actúan sobre la cuña determina la máxima fuerza desestabilizante debida a la presión activa del suelo.

Deslizamiento

El cálculo para el deslizamiento se lleva a cabo según la DIN 1054.

El factor de seguridad contra un fallo por deslizamiento viene dado por:

$$F_s = \frac{\text{Fuerza Resistente}}{\text{Fuerza Deslizante}} = \frac{\mu(W + E_{agv}) + \alpha_s c' L}{E_{agh}} \qquad \text{Ecuación 5}$$

donde: μ = coeficiente de rozamiento = $\alpha_s.\tan\phi'$
α_s= coeficiente de interacción en el deslizamiento sobre la superficie de la georred

La fuerza resistente debería calcularse dos veces empleando las propiedades del suelo tanto para el relleno del muro como del suelo base. La menor de estas dos fuerzas es la empleada en la ecuación 5. Se toma como valor de α_s la unidad si no hay ninguna georred en los 10 primero milímetros de la base de la estructura.

El factor de seguridad mínimo contra el deslizamiento es de 1,5.

Capacidad Portante

El cálculo de la capacidad portante se lleva a cabo según la DIN 4017. El método tiene la ventaja de tener en cuenta la inclinación de R incluyendo factores de inclinación en las ecuaciones estándar de Terzaghi.
La figura 2 muestra la distribución de fuerzas en el cálculo de la capacidad portante. La presión ejercida por la estructura actúa sobre una longitud de base efectiva L´ de L-2e donde la excentricidad es positiva, es decir, una distribución de presiones de Meyerhof. Sin embargo, si la excentricidad fuera negativa, se asume una presión uniforme sobre toda la base.

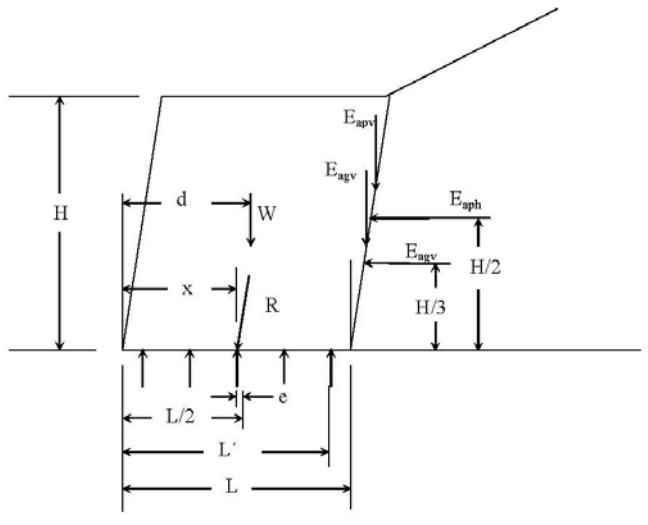


Figura 2

donde: E_{agv} = componente vertical de la fuerza activa del suelo.

E_{apv} = componente vertical de la fuerza activa debida a la sobrecarga en el trasdós del bloque de suelo reforzado.

El momento al vuelco (sobre el pié) por la fuerza debida a presiones laterales del suelo en el trasdós del bloque de suelo reforzado, viene dado por la ecuación:

$$M_v = \left[E_{agh} \times \frac{H}{3}\right] + \left[E_{aph} \times \frac{H}{2}\right] - E_{agh}\left[L + \frac{H}{3}\tan\alpha_b\right] - E_{apv}\left[L + \frac{H}{2}\tan\alpha_b\right] \qquad \text{Ecuación 6}$$

Nota: Cuando el relleno del trasdós tiene una cohesión efectiva, la Ecuación 6 debe modificarse para incluir nuevas componentes horizontales y verticales que consideren este aspecto.

En general, el peor caso para la capacidad portante se dará con una sobrecarga completa sobre el bloque de suelo reforzado (es decir, $P_{perm} + P_{temp}$) y el brazo de giro x de la fuerza resultante viene dado por:

$$x = \frac{Wd + \left[P_{perm} + P_{temp}\right]\left[H.\tan\alpha_w + \frac{L}{2}\right]L - Mv}{W + \left[P_{perm} + P_{temp}\right]L + E_{agv} + E_{apv}} \qquad \text{Ecuación 7}$$

y la excentricidad (e) de la fuerza resultante viene dado por la ecuación:

$$e = \frac{L}{2} x \qquad \text{Ecuación 8}$$

Debe realizarse una comprobación para asegurar que la fuerza resultante actúa en el tercio medio de la longitud de la base (L).

La presión admisible última viene dada por la ecuación modificada de Terzaghi:

$$\sigma_f = c'.N_c.x_c + \gamma.L'.N_b.x_b \qquad \text{Ecuación 9}$$

donde: $$x_b = \left[1 - \frac{h_b}{v_b + \frac{L'c'}{\tan\phi'}}\right]^3 \qquad \text{Ecuación 10}$$

$$x_c = x_d - \frac{1 - x_d}{N_d - 1}$$ Ecuación 11

$$x_d = \left[1 - \frac{0{,}7 h_b}{v_b + \frac{L' c'}{tan\phi'}}\right]^3$$ Ecuación 12

donde:

h_b = carga horizontal de fallo = 2 E_{ah}
v_b = carga vertical de fallo = 2 (W+P+E_{av})
N_c, N_b = coeficientes de Terzaghi de la capacidad portante
P = fuerza de sobrecarga en coronación del bloque de suelo reforzado
W = peso del bloque de suelo reforzado

El factor de seguridad para la capacidad portante viene dado por:

$$f_s = \frac{\sigma_f L'}{\text{Carga aplicada}}$$ Ecuación 13

Según la DIN 4017 se requiere un mínimo factor de seguridad para la capacidad portante de 2,0.

Además para comprobar el caso descrito anteriormente, Winwall también examina la distribución de sobrecargas relacionadas con el máximo momento al vuelco. Para muros con paramentos inclinados, este caso puede llegar a ser crítico debido a la reducción en la longitud efectiva de la base de la estructura. La Figura 3 ilustra la distribución de las cargas para el *caso del máximo momento al vuelco.*

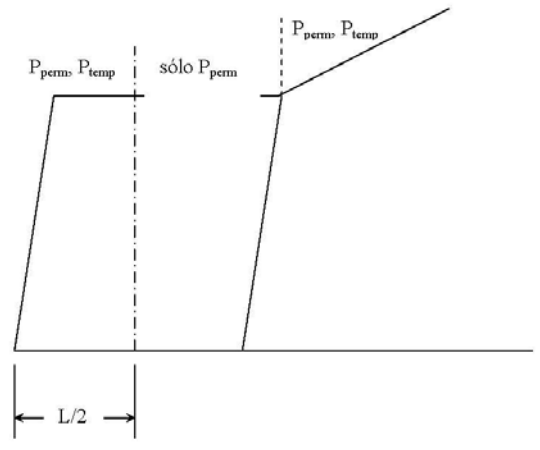


Figura 3

4. Estabilidad Interna

Para determinar la estabilidad interna de la estructura se examinan una serie de cuñas. Las cuñas parten de la cara del muro y atraviesan el bloque de suelo reforzado hasta su trasdós (Figura 4).

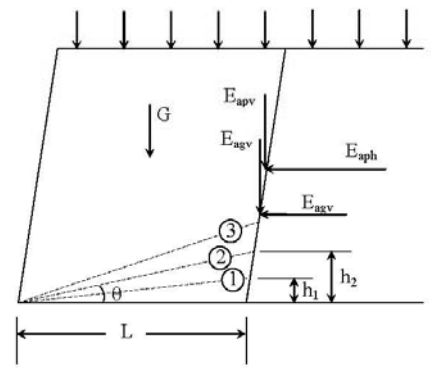


Figura 4

La presión activa por encima del punto donde la cuña mas baja corta al trasdós del bloque de suelo reforzado se añade a la fuerza desestabilizante debida a la masa del bloque y cualquier carga externa para dar la fuerza desestabilizante total. Para los cálculos de la estabilidad interna, el valor de δ se toma igual a ϕ'_b.

Por lo tanto la fuerza desestabilizante sobre cualquier cuña viene dada por:

$$Z = (G + P_{perm} + P_{temp} + E_{agv} + E_{agh}).\tan(\beta - \phi'_w) + E_{agh} + E_{aph} - c'L$$ Ecuación 14

donde:

G = peso del bloque de suelo reforzado en la doble cuña

El refuerzo se introduce para cortar cada cuña donde Z es mayor de cero. Las resistencias de diseño para las **georredes Tensar SR** se especifican en el Certificado DIBt y para las georredes similares fabricadas empleando el mismo proceso, la resistencia de diseño se obtiene empleando el mismo procedimiento descrito en la Sección 2.

Debe comprobarse la carga disponible en cada capa de refuerzo por detrás de la cuña. La carga de anclaje aceptable (T_{ai}) en la georred i viene dada por la ecuación:

$$T_{ai} = \frac{2 L_{ip} \alpha_p tan\phi'_w (\gamma_w h_i + P_{perm})}{Fs}$$ Ecuación 15

donde:

L_{ip} = longitud de anclaje de la georred por detrás de la línea de corte con la cuña
α_p = coeficiente de interacción para el arrancamiento de la georred.

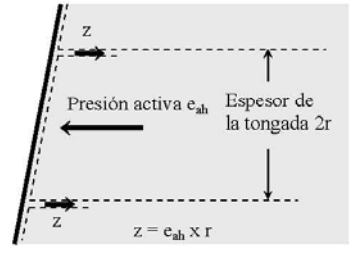
h_i = altura hasta la superficie por encima de la georred i
Fs = 2,0

Si T_{ai} excede la resistencia de diseño de la georred , entonces la resistencia de diseño mas que la carga de anclaje es la fuerza equilibrante máxima que puede incluirse en los cálculos.

Esta comprobación de la estabilidad interna es llevada a cabo en Winwall en la base de la estructura, al nivel de la georred inferior y donde se produce un cambio por separación entre georredes o por aparición de un nuevo tipo de refuerzo. Las comprobaciones se realizan igualmente por encima de cualquier línea freática interna o externa. Cada una de las dobles cuñas en las diferentes alturas son analizadas a intervalos de 3º y en cada caso el programa compara la fuerza desequilibrante (Z) con la fuerza equilibrante R proporcionada por el refuerzo. Para satisfacer la estabilidad interna, R debe ser mayor que Z.

Estabilidad en el Paramento

Para estructuras con georredes en la cara del muro, debe realizarse una comprobación para asegurar que la presión activa en la cara no supera la resistencia de diseño de la georred (o la resistencia de anclaje (T_{ai}) si no se emplea un elemento de anclaje). Este concepto se ilustra en la Figura 5.



Nota: e_{ah} = presión activa en la cara de la estructura

Figura 5

La fuerza a la que está sometida la georred en el paramento se calcula como una fuerza activa en la mitad del espesor de la capa tomando como la máxima presión activa en el paramento la situada a dos tercios de la altura de muro. En todos estos cálculos se toma δ igual a cero.

La información recogida en este documento de naturaleza ilustrativa y se suministra de forma gratuita. No forma parte de ningún contrato ni pretende establecer ninguno con el cliente. La determinación final de la utilidad de cualquier información o material para el uso contemplado y la forma de su empleo es responsabilidad única del usuario y éste debe asumir todos los riesgos y obligaciones en relación a ello.

3.2. JUSTIFICIACIÓN DE CÁLCULOS MURO VERDE

CAMPUS EMPRESARIAL ARBEA
Carretera Fuencarral – Alcobendas km. 3.8 Edificio 6
28108 alcobendas (Madrid)
Espana
Tel: +3491 6623312/4 Fax: +3491 6624231 e-mail: teconma@teconma.es

Sugerencias de Diseño de Suelo Reforzado con Georredes Tensar
Cliente:

Proyecto:

MURO VERDE EN ESTEPONA

Objetivo:
MURO VERDE H= 5.25 metros

Los cálculos según:

Institut für Bautechnik method

Los cálculos han sido llevados a cabo por la versión 8.100 del programa WinWall.
Los detalles de las base teórica empleada en este programa estan disponibles, previo pedido, en:
Tensar International Limited, New Wellington Street, Blackburn BB2 4PJ, Inglaterra.
Teléfono +44 1254 262431; Fax: +44 1254 266873; E-mail design@tensar.co.uk.

Este documento contiene una sugerencia de diseño preparada por , sobre una base confidencial, para poder evaluar la aplicación de las georredes **Tensar.** La Sugerencia de Diseño es meramente ilustrativa y no es nigún diseño detallado.

La Sugerencia de Diseño es específica para las características únicas de las georredes **Tensar,** de las que se hace referencia en los cálculos.

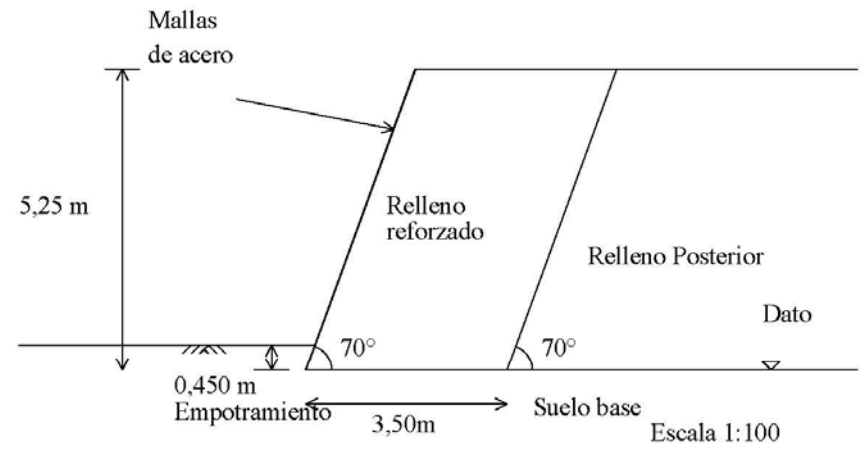
Los derechos de la Sugerencia de Diseño pertenecen a Tensar International Limited. No pueden ser reproducidos en su totalidad ni en parte sin el previo permiso escrito de Tensar International. No debe ser divulgado sin otro propósito que la aplicación comercial para el uso de las georredes **Tensar.**

La Sugerencia de Diseño no forma parte ni total ni parcialmente de un contrato. El establecer su conveniencia para cualquier proyecto es responsabilidad única del usuario y sus asesores profesionales. Ni ni Tensar International Limited Limited son responsables de ninguna aplicación de las Sugerencias de Diseño que no sea en conjunción con la venta de las georredes **Tensar.**

Tensar y **Netlon** son marcas registradas.
© Tensar International Limited.

Entrada de datos

Geometría y detalles del paramento



Propiedades del suelo

Tipo de suelo	c' (kN/m²)	ϕ'_{cv} (grados)	Densidad (kN/m³)
Relleno reforzado	0,00	30,00	19,00
Relleno posterior	0,00	30,00	19,00
Base	0,00	30,00	19,00

Características del refuerzo - Design Temperature = 20°C

Grid strengths are for a design life of up to 120 years

Tipo de georred Tensar	Resistencia límite a la rotura F_B/A_1 (kN/m)	Factor de instalación y compactación A_2	Factor de seguridad de cálculo γ	Carga permanante admisible a 20°C Perm F (kN/m)
40RE	21,30	1,48	1,75	8,22

Los factores de interacción son:

Para el arranque	1,000
Para el deslizamiento	0,800

Disposición del refuerzo

Georred Tensar	Número de georredes	Altura incial por encima de `dato´ (m)	con espaciamiento de (m)	Altura final por encima de `dato´ (m)
40RE	6	0,750	0,750	4,500
40RE	1	0,000	-	-

La cobertura horizontal de las georredes es del 100,000%
Hay un total de 7 capas del principal refuezo Tensar

Coordenadas de las Georredes

Georred Tensar	Altura por encima de `dato´ (m)	Terminación izquierda (m)	Terminación derecha (m)	Longitud (m)
40RE	0,000	0,000	3,500	3,500
40RE	0,750	0,273	3,773	3,500
40RE	1,500	0,546	4,046	3,500
40RE	2,250	0,819	4,319	3,500
40RE	3,000	1,092	4,592	3,500
40RE	3,750	1,365	4,865	3,500
40RE	4,500	1,638	5,138	3,500

RESULTADOS

Comprobación de la estabilidad externa

Todos los cálculos corresponden a 1 metro lineal de estructura con el ancho del macizo de suelo reforzado = 3,500m en su base.

Cálculo de Fuerzas y Momentos

Las fuerzas activas por detrás del macizo de suelo reforzado son calculadas por cuñas iterativas de Coulomb (DIN 4085), resultando:
Carga vertical : 0,0kN/m; Carga horizontal : 45,6kN/m.
Esto da un momento de vuelco sobre el centro de la base de 79,9kNm/m.

El peso total del muro de suelo reforzado es 349,1kN; Su momento de vuelco sobre el centro de su base es -333,6kNm

Comprobación de la Resistencia al Deslizamiento

La resistencia al deslizamiento es de 161,3kN; esto supone un factor de seguridad contra el deslizamiento de 3,533; el cual es >1,5 y por lo tanto aceptable (DIN 1054)
The critical case for sliding is for active pressure on a block which is wider at the base than the reinforced soil block.
The width of the base of the block is 5,411 m, and the angle of the back of the block is 90,0°.
La resistencia al deslizamiento es de 217,6kN; esto supone un factor de seguridad contra el deslizamiento de 2,974; el cual es >1,5 y por lo tanto aceptable (DIN 1054)

Comprobación de la Capacidad Portante

La resultante actúa con una excentricidad de -0,727m.
Los coeficientes de la capacidad portante (DIN 4017) son los siguientes:
N_c = 30,14 N_d = 18,40 N_b = 10,05

x_b es 0,657; esto supone una presión admisible final de 438,8kN/sq.m. sobre una longitud efectiva de 3,500m, dando una carga final de 1535,9kN. Con una fuerza vertical total de 349,1kN, esta supone un factor de seguridad de la capacidad portante de 4,399. Es >2,0 y aceptable (DIN 4017).

Sugerencia de Diseño de Suelo Reforzado con Georredes Tensar
MURO VERDE EN ESTEPONA
Página 6 de 7
Fecha 2 Ene 2009
Referencia

Comprobación de la estabilidad interna
Cálculo de cuñas con inicio en la cara del muro a nivel = 0,000m

Angulo de la cuña (grados)	Fuerza Requerida para el equilibrio Z (kN/m)	Fuerza Proporcionada por las georredes R (kN/m)	Coordenadas del Final de la Cuña x(m)	y(m)	Estabilidad de la Cuña
0	-162,8	0,0	3,500	0,000	OK
3	-138,2	0,0	3,568	0,187	OK
6	-115,6	0,0	3,639	0,382	OK
9	-94,8	0,0	3,714	0,588	OK
12	-75,5	8,2	3,793	0,806	OK
15	-57,8	8,2	3,878	1,039	OK
18	-41,4	8,2	3,969	1,290	OK
21	-26,3	13,9	4,068	1,562	OK
24	-12,5	16,4	4,177	1,860	OK
27	0,1	16,4	4,297	2,189	OK
30	11,4	24,7	4,431	2,558	OK
33	21,3	24,7	4,583	2,976	OK
36	29,7	32,9	4,758	3,457	OK
39	36,6	36,7	4,963	4,019	OK
42	41,6	42,3	5,206	4,688	OK
45	44,6	46,4	5,250	5,250	OK
48	45,6	49,3	4,727	5,250	OK
51	44,8	49,3	4,251	5,250	OK
54	42,3	49,3	3,814	5,250	OK
57	38,1	49,3	3,409	5,250	OK
60	32,3	49,3	3,031	5,250	OK
63	24,8	49,3	2,675	5,250	OK
66	15,5	49,3	2,337	5,250	OK
69	4,2	49,3	2,015	5,250	OK

El ángulo de la cuña más inclinada que no corta ninguna georred es 11,243°
El factor de seguridad contra el deslizamiento en esta cuña es 1,920
El factor de seguridad contra el deslizamiento en la georred a esta altura es 3,533

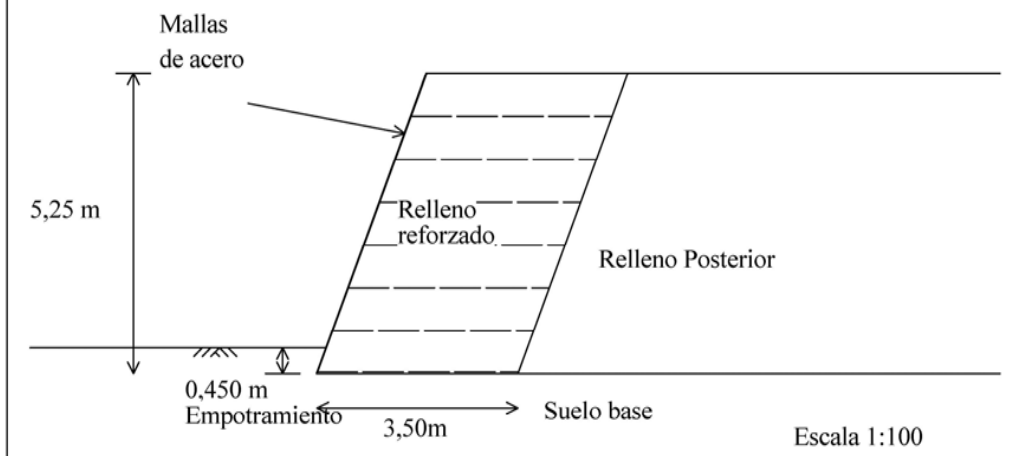
Sugerencias de Diseño de Suelo Reforzado con Georredes Tensar

CAMPUS EMPRESARIAL ARBEA
Carretera Fuencarral – Alcobendas km. 3.8 Edificio 6
28108 alcobendas (Madrid)
Espana

Tel : +3491 6623312/4
Fax : +3491 6624231
Email : teconma@teconma.es

Tipo de suelo	c' (kN/m²)	ϕ_{cv}' (grad)	γ (kN/m³)
Relleno reforzado	0	30	19
Relleno posterior	0	30	19
Base	0	30	19

Leyenda / Cantidades	Georredes tipo	Cantidad/m
——— ———	7 capas Tensar 40RE	24,5 m²



Escala 1:100

Calculations in accordance with: Institut für Bautechnik method

Las consideraciones adecuadas en relación al drenaje de la estructura superior deben ser especificadas por el proyectista.
Para mas detalles en relación a este diseño, por favor contacte con

Este documento contiene una sugerencia de diseño preparada por , sobre una base confidencial, para poder evaluar la aplicación de las georredes **Tensar.** La Sugerencia de Diseño es meramente ilustrativa y no es nigún diseño detallado.La Sugerencia de Diseño es específica para las características únicas de las georredes **Tensar,** de las que se hace referencia en los cálculos. Los derechos de la Sugerencia de Diseño pertenecen a . No pueden ser reproducidos en su totalidad ni en parte sin el previo permiso escrito de . No debe ser divulgado sin otro propósito que la aplicación comercial para el uso de las georredes **Tensar.** La Sugerencia de Diseño no forma parte ni total ni parcialmente de un contrato. El establecer su conveniencia para cualquier proyecto es responsabilidad única del usuario y sus asesores profesionales. Ni ni Tensar International Limited son responsables de ninguna aplicación de las Sugerencias de Diseño que no sea en conjunción con la venta de las georredes **Tensar.**
Tensar y **Netlon** son marcas registradas.

WinWall Version 8.100 © **Tensar International Limited**

Client :
Proyecto: **MURO VERDE EN ESTEPONA**

Objetivo:
MURO VERDE H= 5.25 metros

Diseño realizado por :
Fecha : 2 Ene 2009 **Referencia :** **Página** 7 de 7

CAMPUS EMPRESARIAL ARBEA
Carretera Fuencarral – Alcobendas km. 3.8 Edificio 6
28108 alcobendas (Madrid)
Espana
Tel: +3491 6623312/4 Fax: +3491 6624231 e-mail: teconma@teconma.es

Página: 1 de 8
Fecha 2 Ene 2009
Referencia

Sugerencias de Diseño de Suelo Reforzado con Georredes Tensar
Cliente:

Proyecto:

MURO VERDE EN ESTEPONA

Objetivo:
MURO VERDE H=3.75 metros

Los cálculos según:

Institut für Bautechnik method

Los cálculos han sido llevados a cabo por la versión 8.100 del programa WinWall.
Los detalles de las base teórica empleada en este programa estan disponibles, previo pedido, en:
Tensar International Limited, New Wellington Street, Blackburn BB2 4PJ, Inglaterra.
Teléfono +44 1254 262431; Fax: +44 1254 266873; E-mail design@tensar.co.uk.

Este documento contiene una sugerencia de diseño preparada por , sobre una base confidencial, para poder evaluar la aplicación de las georredes **Tensar.** La Sugerencia de Diseño es meramente ilustrativa y no es nigún diseño detallado.

La Sugerencia de Diseño es específica para las características únicas de las georredes **Tensar,** de las que se hace referencia en los cálculos.

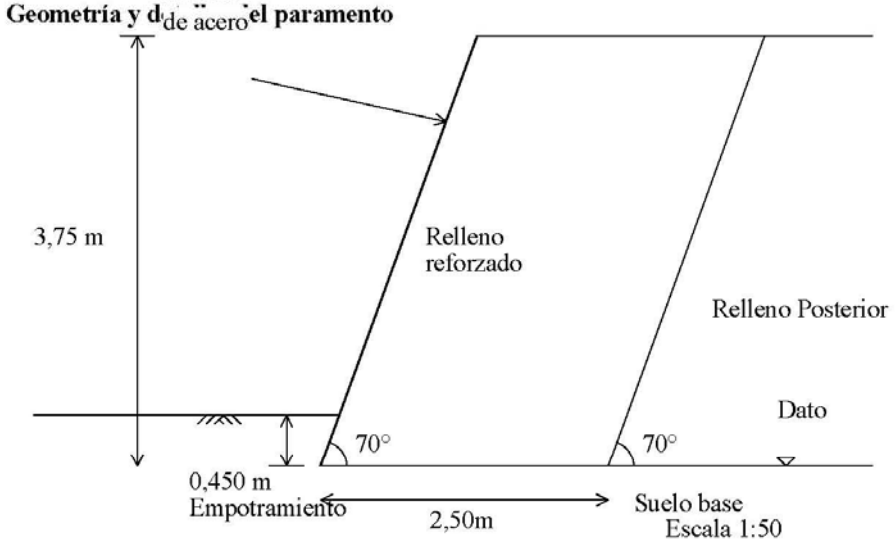
Los derechos de la Sugerencia de Diseño pertenecen a Tensar International Limited. No pueden ser reproducidos en su totalidad ni en parte sin el previo permiso escrito de Tensar International. No debe ser divulgado sin otro propósito que la aplicación comercial para el uso de las georredes **Tensar.**

La Sugerencia de Diseño no forma parte ni total ni parcialmente de un contrato. El establecer su conveniencia para cualquier proyecto es responsabilidad única del usuario y sus asesores profesionales. Ni ni Tensar International Limited Limited son responsables de ninguna aplicación de las Sugerencias de Diseño que no sea en conjunción con la venta de las georredes **Tensar.**

Tensar y **Netlon** son marcas registradas.
© Tensar International Limited.

Entrada de datos

Geometría y d... el paramento



Propiedades del suelo

Tipo de suelo	c' (kN/m²)	ϕ'_{cv} (grados)	Densidad (kN/m³)
Relleno reforzado	0,00	30,00	19,00
Relleno posterior	0,00	30,00	19,00
Base	0,00	30,00	19,00

Características del refuerzo - Design Temperature = 20°C

Grid strengths are for a design life of up to 120 years

Tipo de georred Tensar	Resistencia límite a la rotura F_B/A_1 (kN/m)	Factor de instalación y compactación A_2	Factor de seguridad de cálculo γ	Carga permanante admisible a 20°C Perm F (kN/m)
40RE	21,30	1,48	1,75	8,22

Los factores de interacción son:

Para el arranque	1,000
Para el deslizamiento	0,800

Disposición del refuerzo

Georred Tensar	Número de georredes	Altura incial por encima de `dato´ (m)	con espaciamiento de (m)	Altura final por encima de `dato´ (m)
40RE	5	0,975	0,600	3,375
40RE	1	0,375	-	-

La cobertura horizontal de las georredes es del 100,000%
Hay un total de 6 capas del principal refuezo Tensar

Sugerencia de Diseño de Suelo Reforzado con Georredes Tensar	Página	4 de 8
MURO VERDE EN ESTEPONA	Fecha	2 Ene 2009
	Referencia	

Coordenadas de las Georredes

Georred Tensar	Altura por encima de `dato´ (m)	Terminación izquierda (m)	Terminación derecha (m)	Longitud (m)
40RE	0,375	0,136	2,636	2,500
40RE	0,975	0,355	2,855	2,500
40RE	1,575	0,573	3,073	2,500
40RE	2,175	0,792	3,292	2,500
40RE	2,775	1,010	3,510	2,500
40RE	3,375	1,228	3,728	2,500

RESULTADOS

Comprobación de la estabilidad externa

Todos los cálculos corresponden a 1 metro lineal de estructura con el ancho del macizo de suelo reforzado = 2,500m en su base.

Cálculo de Fuerzas y Momentos

Las fuerzas activas por detrás del macizo de suelo reforzado son calculadas por cuñas iterativas de Coulomb (DIN 4085), resultando:
Carga vertical : 0,0kN/m; Carga horizontal : 23,3kN/m.
Esto da un momento de vuelco sobre el centro de la base de 29,1kNm/m.

El peso total del muro de suelo reforzado es 178,1kN; Su momento de vuelco sobre el centro de su base es -121,6kNm

Comprobación de la Resistencia al Deslizamiento

La resistencia al deslizamiento es de 102,8kN; esto supone un factor de seguridad contra el deslizamiento de 4,416; el cual es >1,5 y por lo tanto aceptable (DIN 1054)
The critical case for sliding is for active pressure on a block which is wider at the base than the reinforced soil block.
The width of the base of the block is 3,728 m, and the angle of the back of the block is 87,9°.
La resistencia al deslizamiento es de 134,8kN; esto supone un factor de seguridad contra el deslizamiento de 3,751; el cual es >1,5 y por lo tanto aceptable (DIN 1054)

Comprobación de la Capacidad Portante

La resultante actúa con una excentricidad de -0,519m.
Los coeficientes de la capacidad portante (DIN 4017) son los siguientes:
$N_c = 30,14$ $N_d = 18,40$ $N_b = 10,05$

x_b es 0,657; esto supone una presión admisible final de 313,5kN/sq.m. sobre una longitud efectiva de 2,500m, dando una carga final de 783,6kN. Con una fuerza vertical total de 178,1kN, esta supone un factor de seguridad de la capacidad portante de 4,399. Es >2,0 y aceptable (DIN 4017).

Comprobación de la estabilidad interna
Cálculo de cuñas con inicio en la cara del muro a nivel = 0,000m

Angulo de la cuña (grados)	Fuerza Requerida para el equilibrio Z (kN/m)	Fuerza Proporcionada por las georredes R (kN/m)	Coordenadas del Final de la Cuña x(m)	y(m)	Estabilidad de la Cuña
0	-83,0	0,0	2,500	0,000	OK
3	-70,5	0,0	2,549	0,134	OK
6	-59,0	0,0	2,599	0,273	OK
9	-48,3	8,2	2,653	0,420	OK
12	-38,5	8,2	2,710	0,576	OK
15	-29,5	8,2	2,770	0,742	OK
18	-21,1	8,2	2,835	0,921	OK
21	-13,4	16,4	2,906	1,116	OK
24	-6,4	16,4	2,983	1,328	OK
27	0,0	16,4	3,069	1,564	OK
30	5,8	24,7	3,165	1,827	OK
33	10,9	24,7	3,274	2,126	OK
36	15,2	29,8	3,399	2,469	OK
39	18,7	33,8	3,545	2,871	OK
42	21,2	37,5	3,719	3,348	OK
45	22,8	42,2	3,750	3,750	OK
48	23,3	44,0	3,377	3,750	OK
51	22,9	45,2	3,037	3,750	OK
54	21,6	46,4	2,725	3,750	OK
57	19,4	47,4	2,435	3,750	OK
60	16,5	48,4	2,165	3,750	OK
63	12,6	49,3	1,911	3,750	OK
66	7,9	49,3	1,670	3,750	OK
69	2,2	49,3	1,439	3,750	OK

El ángulo de la cuña más inclinada que no corta ninguna georred es 8,095°
El factor de seguridad contra el deslizamiento en esta cuña es 2,314

Sugerencia de Diseño de Suelo Reforzado con Georredes Tensar
MURO VERDE EN ESTEPONA

Página 7 de 8
Fecha 2 Ene 2009
Referencia

Comprobación de la estabilidad interna
Cálculo de cuñas con inicio en la cara del muro a nivel = 0,375m

Angulo de la cuña (grados)	Fuerza Requerida para el equilibrio Z (kN/m)	Fuerza Proporcionada por las georredes R (kN/m)	Coordenadas del Final de la Cuña x(m)	y(m)	Estabilidad de la Cuña
0	-76,5	0,0	2,636	0,375	OK
3	-65,1	0,0	2,685	0,509	OK
6	-54,6	0,0	2,736	0,648	OK
9	-44,9	0,0	2,789	0,795	OK
12	-36,1	0,0	2,846	0,951	OK
15	-27,9	8,2	2,907	1,117	OK
18	-20,3	8,2	2,972	1,296	OK
21	-13,4	8,2	3,043	1,491	OK
24	-7,1	14,0	3,120	1,703	OK
27	-1,4	16,4	3,206	1,939	OK
30	3,8	17,1	3,302	2,202	OK
33	8,2	23,1	3,410	2,501	OK
36	12,0	25,4	3,535	2,844	OK
39	15,0	29,1	3,681	3,246	OK
42	17,2	33,3	3,855	3,723	OK
45	18,4	35,3	3,511	3,750	OK
48	18,9	36,6	3,175	3,750	OK
51	18,5	37,7	2,870	3,750	OK
54	17,5	38,7	2,589	3,750	OK
57	15,7	39,7	2,328	3,750	OK
60	13,3	40,5	2,085	3,750	OK
63	10,2	41,1	1,856	3,750	OK
66	6,4	41,1	1,639	3,750	OK
69	1,7	41,1	1,432	3,750	OK

El ángulo de la cuña más inclinada que no corta ninguna georred es 12,447°
El factor de seguridad contra el deslizamiento en esta cuña es 1,876
El factor de seguridad contra el deslizamiento en la georred a esta altura es 3,926

Sugerencias de Diseño de Suelo Reforzado con Georredes Tensar

Tensar international

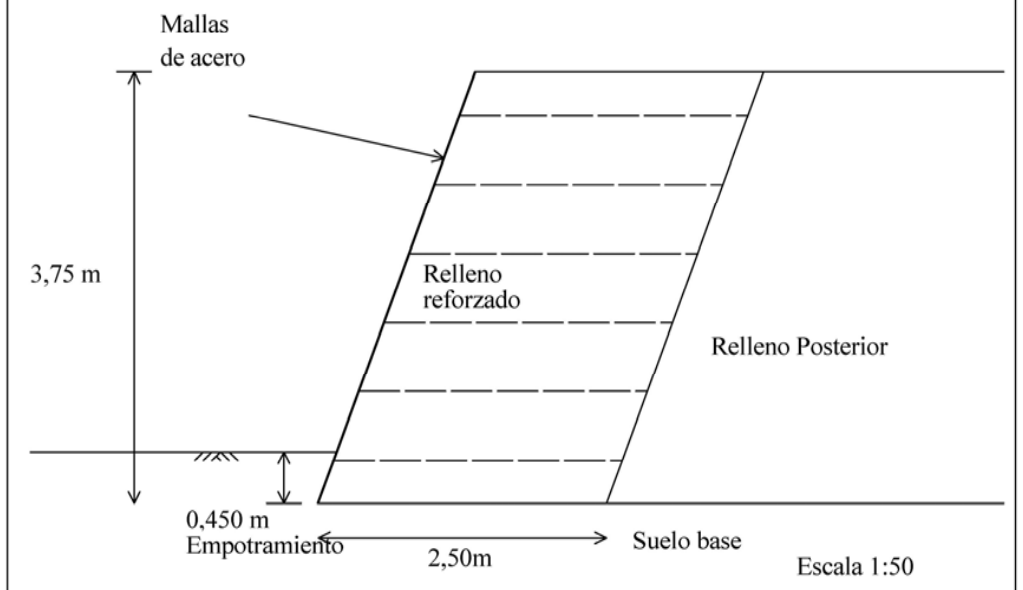
CAMPUS EMPRESARIAL ARBEA
Carretera Fuencarral – Alcobendas km. 3.8 Edificio 6
28108 alcobendas (Madrid)
Espana

Tel : +3491 6623312/4
Fax : +3491 6624231
Email : teconma@teconma.es

Tipo de suelo	c' (kN/m²)	ϕ_{cv}' (grad)	γ (kN/m³)
Relleno reforzado	0	30	19
Relleno posterior	0	30	19
Base	0	30	19

Leyenda / Cantidades

Georredes tipo	Cantidad/m
6 capas Tensar 40RE	15,0 m²



Calculations in accordance with: Institut für Bautechnik method

Las consideraciones adecuadas en relación al drenaje de la estructura superior deben ser especificadas por el proyectista.
Para mas detalles en relación a este diseño, por favor contacte con

Este documento contiene una sugerencia de diseño preparada por , sobre una base confidencial, para poder evaluar la aplicación de las georredes **Tensar.** La Sugerencia de Diseño es meramente ilustrativa y no es nigún diseño detallado.La Sugerencia de Diseño es específica para las características únicas de las georredes **Tensar,** de las que se hace referencia en los cálculos. Los derechos de la Sugerencia de Diseño pertenecen a . No pueden ser reproducidos en su totalidad ni en parte sin el previo permiso escrito de . No debe ser divulgado sin otro propósito que la aplicación comercial para el uso de las georredes **Tensar.** La Sugerencia de Diseño no forma parte ni total ni parcialmente de un contrato. El establecer su conveniencia para cualquier proyecto es responsabilidad única del usuario y sus asesores profesionales. Ni ni Tensar International Limited son responsables de ninguna aplicación de las Sugerencias de Diseño que no sea en conjunción con la venta de las georredes **Tensar.**
Tensar y **Netlon** son marcas registradas.

WinWall Version 8.100 **© Tensar International Limited**

Client :
Proyecto: **MURO VERDE EN ESTEPONA**

Objetivo:
MURO VERDE H=3.75 metros

Diseño realizado por :
Fecha : 2 Ene 2009 **Referencia :** **Página** 8 de 8

4. PROCESO DE EJECUCIÓN DE LOS MUROS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN

Inicialmente, se realiza el cajeado necesario para ejecutar el arranque del muro y se dispone en el trasdós del muro el sistema de drenaje elegido.

Se procede después a la nivelación de la capa de base.. Sobre esta base nivelada, se extiende la capa de armadura uniaxial a lo largo de toda la longitud del muro y con un ancho determinado por los cálculos inherentes al sistema.

A continuación, y encima de la armadura, se colocan los mallazos de sujeción o bloques de hormigón, unidos a la georredes de armadura.

Posteriormente se procede a rellenar el trasdós del muro. Tras la compactación de la capa por medios mecánicos, se comprueba la compactación resultante (mínimo 98% del Proctor modificado). Seguidamente se coloca una mueva capa de armadura, mallazo o bloques, etc..., y así sucesivamente hasta alcanzar la altura establecida.

Una vez finalizada la construcción del muro, para el caso del muro verde, se realiza la plantación y se coloca el sistema de riego, quedando así terminado y con la vegetación establecida.

4.2. CONTROL DE CALIDAD

Los puntos de inspección para el control de calidad de los Muros son:

- Ejecución conforme al diseño definido en los planos (longitud y tipos de georred correctos).
- Materiales utilizados acordes con las especificaciones técnicas dadas de cada uno de los productos (georredes, mallazos...)
- Material de relleno del muro acorde con sus especificaciones.
- Material de apoyo para el muro acorde con las especificaciones dadas (ver Justificación geotécnica)
- Nivel de compactación mínimo alcanzado en el material de relleno del muro del 98% Proctor Modificado.

ANEJO Nº 6:

PLAN DE OBRA

1.2.6. ANEJO Nº 6

PLAN DE OBRA

Para la ejecución de las presentes obras se han estudiado los equipos y medios necesarios, de tal forma que se armonice la realización de las diferentes actividades en el tiempo.

De esta forma, se ha llegado a la conclusión de que el plazo necesario para la terminación de los trabajos se estima en DOCE (12) meses, de acuerdo con el programa adjunto.

PLAN DE OBRA

Capitulos	1er. Mes	2º Mes	3º Mes	4º Mes	5º Mes	6º Mes	7º Mes	8º Mes	9º Mes	10º Mes	11º Mes	12º Mes	TOTAL CAPÍTULO
1 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	28.854,47	28.854,47	28.854,47	28.854,47	14.427,23	21.640,85	28.854,47	28.854,47	21.640,85				230.835,77
2 PAVIMENTACIÓN		38.803,87	51.738,50	25.869,25	51.738,50	51.738,50	51.738,50	51.738,50	25.869,25	51.738,51	51.738,51	25.869,26	478.581,14
3 SEÑALIZACIÓN VIARIA		5.202,54		7.803,81	5.202,54			10.405,09	10.405,09			10.405,09	49.424,17
4 INSTALACIONES SEMAFÓRICAS			26.491,09	26.491,09	19.868,32		6.622,77	26.491,09	26.491,09	26.491,09	26.491,09		185.437,63
5 DRENAJE		2.226,27	8.905,09	8.905,09	8.905,09	8.905,09	8.905,09	8.905,09	8.905,09	8.905,09	2.226,27		75.693,25
6 VARIOS	18.359,69	13.769,76	18.359,69	18.359,69	18.359,69	9.179,84	18.359,69	18.359,69	18.359,69	13.769,76	18.359,69	9.179,84	192.776,70
7 OBRAS DE CONTENCIÓN		88.651,06	118.201,41	118.201,41	118.201,41	118.201,41							561.456,71
15 SEGURIDAD Y SALUD	2.875,00	2.875,00	2.875,00	2.875,00	2.875,00	2.875,00	2.875,00	2.875,00	2.875,00	2.875,00	2.875,00	2.875,00	34.500,00
INVERSIÓN MENSUAL	50.089,16	180.382,97	255.425,25	237.359,81	239.577,78	212.540,69	117.355,52	147.628,93	114.546,06	103.779,45	101.690,56	48.329,19	1.808.705,37
INVERSIÓN A ORIGEN	50.089,16	230.472,13	485.897,38	723.257,19	962.834,97	1.175.375,66	1.292.731,18	1.440.360,11	1.554.906,17	1.658.685,62	1.760.376,18	1.808.705,37	

ANEJO Nº 7:

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.2.7. ANEJO Nº 7

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs). BOE n.38, 13 de febrero de 2008

ÍNDICE

Estudio de Gestión de Residuos 1

0. DATOS DE LA OBRA. 2

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. (Art. 4.1 a 1º) 2
1.a. Estimación cantidades totales. 2
1.b. Estimación cantidades por tipo de RCDs. 2

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. (Art. 4.1 a 2º) 3

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. 8) (Art. 4.1 a 3º) .. 4
OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN 4
OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN. 4

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA. (Art. 4.1 a 4º) .. 5

5. PLANO/S INSTALACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RCDs EN OBRA. (Art. 4.1 a 5º) 6

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA. (Art. 4.1 a 6º) 8

7. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs. (Art. 4.1 a 7º) 10

0. DATOS DE LA OBRA.

Tipo de obra	**Refuerzo de pavimento, ejecución de carril-bici y mejora de la seguridad vial.**
Emplazamiento	**Avenida del Carmen (Estepona)**
Técnico redactor	**María de Dompablo Mazo** **ITOP nº Col. 12.147**
Productor de residuos [1] *(1)*	**Ilmo. Ayuntamiento de Estepona**

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. (Art. 4.1 a 1º)

1.a. Estimación cantidades totales.

Tipo de obra	Superficie construida (m²)	Coeficiente (m³/m²) *(2)*	Volumen total RCDs (m³)	Peso Total RCDs (t) *(3)*
Urbanización	**34760**	0,0150	**521,4**	**417,12**

Tipo de obra	Volumen total excavación (4) (m3)	Peso Total RCDs (t) *(3)*
Volumen de tierra no reutilizada Movimientos de Tierra y Excavaciones	**6932,26**	**5545,81**

1.b. Estimación cantidades por tipo de RCDs.

Codificados según Listado Europeo de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

(5

(1) 1 *Según las definiciones del RD 105/2008, el productor de residuos es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.*

(2) Coeficientes basados en estudios realizados por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(3) Obtenido multiplicando el volumen por 0.8 t/m³, dato correspondiente a la compactación que alcanzan los RCDs en un vertedero de media densidad. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(4) Dato obtenido directamente de proyecto.

(5) *Podemos variar estos porcentajes según las características de nuestra obra y los tipos de residuos que se prevean se van a producir. Su suma tendrá que dar 1.*

(6) Si algún valor aparece en rojo significa que ese residuo deberá separase EN OBRA para facilitar su valorización posterior. Valores límite de separación según RD 105/2008:

Obras que se inicien entre el 14 de agosto de 2008 y el 14 de febrero de 2010: (Hormigón 160t, ladrillos, tejas y cerámicos 80t, Madera 2t, Vidrio 2t, Plástico 1t, Metales 4t, Papel y cartón 1t).

Obras que se inicien a partir del 14 de febrero de 2010: (Hormigón 80t, ladrillos, tejas y cerámicos 40t, Madera 1t, Vidrio 1t, Plástico 0.5t, Metales 2t, Papel y cartón 0.5t).

Introducir Peso Total de RCDs (t) de la tabla anterior		417,12	
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Código LER	Tipo de RCD	Porcentaje sobre totales *(5)*	Peso (t) *(6)*
17 03 02	Asfalto	0,500	**208,56**
17 01 01	Hormigón	0,250	**104,28**
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	0,200	**83,42**
17 01 02; 17 01 03	Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	0,010	**4,17**
17 02 01	Madera	0,010	**4,17**
17 02 02	Vidrio	0,005	**2,09**
17 02 03	Plástico	0,005	**2,09**
17 04 07	Metales mezclados	0,010	**4,17**
20 01 01	Papel y cartón	0,005	**2,09**
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	0,005	**2,09**

Introducir Peso Total de RCDs (t) de la tabla		417,12	
RESIDUOS **PELIGROSOS**			
Código LER	Tipo de RCD	Porcentaje sobre totales *(5)*	Peso (t) *(6)*
17 01 01	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	0,001	**0,42**
15 01 10	Envases vacíos de metal contaminados	0,001	**0,42**
15 01 10	Envases Vacíos de plástico contaminados	0,001	**0,42**
08 01 11	Sobrantes de pinturas	0,001	**0,42**
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	0,001	**0,42**

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. (Art. 4.1 a 2º)

Marcar las que se consideren oportunas. El redactor introducirá además aquellas medidas que considere necesarias para minimizar el volumen de residuos.

x	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
x	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
x	Las arenas y las gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios
x	Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
x	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
x	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
x	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
x	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
x	Se ralizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
x	Se ensayará el material procedente de desmontes a fin de poder reutilizar en base de terraplén

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. [8] (Art. 4.1 a 3º)

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Marcar las operaciones que se consideren oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deben cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan y que se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destino de los mismos.

	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilzación de tierras procedentes de la excavación	**Propia obra**
X	Reutilización de residuos minerales/pétreos en áridos reciclados o en urbanización	**Propia obra**
X	Reutilización de materiales cerámicos	**Propia obra**
	Reutilización de materiales no pétreos (madera, vídrio...)	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros	

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN.

En este apartado debemos definir qué operaciones se llevarán a cabo y cuál va a ser el destino de los RCDs que se produzcan en obra. [9]

RESIDUOS **NO PELIGROSOS**				
Tipo de RCD		Peso (t)	Operación en obra *(10)*	Tratamiento y destino *(11)*
17 03 02	Asfalto	208,56	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RDCs.
17 01 01	Hormigón	104,28	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RDCs.
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	83,42	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RDCs.
17 01 02 17 01 03	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	4,17	Ninguno	Tratamiento en gestor autorizado de RDCs.
17 02 01	Madera	4,17	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RDCs.
17 02 02	Vidrio	2,09	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RDCs.
17 02 03	Plástico	2,09	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RDCs.
17 04 07	Metales mezclados	4,17	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RDCs.
20 01 01	Papel y cartón	2,09	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RDCs.
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	2,09	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RDCs.

(8) *Según el Anexo I. Definiciones del Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos en Andalucía (2004-2010), se entiende por:*

***Reutilización**: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.*

***Valorización**: todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.*

***Eliminación**: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.*

(9)

(10) Podemos elegir entre Separación (obligatorio para los tipos de residuos cuyas cantidades sobrepasen lo estipulado en el RD 105/2008; véase nota (6) del apartado 1.b)), o Ninguna (los residuos que marquemos con esta opción no se separarán en obra y se gestionarán "todo en uno").

(11)

(12) Podemos elegir entre las operaciones más habituales de Valorización: el Reciclado o la Utilización como combustible. Pero si desconocemos el tipo de operación que se llevará a cabo en la instalación autorizada, elegiremos la opción genérica Valorización en instalación autorizada.

Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, marcaremos la opción Tratamiento en vertedero autorizado. El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero se entiende por:

***Tratamiento previo**: los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos para reducir su volumen o su peligrosidad, facilitar su manipulación o incrementar su valorización.*

RESIDUOS **PELIGROSOS**				
Tipo de RCD		Peso (t) o Volumen (m³)	Operación en obra *(10)*	Tratamiento y destino *(11)*
17 01 01	Lodos de drenaje que contiene sustancias peligrosas	0,42	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RPs.
15 01 10	Envases vacíos de metal contaminados	0,42	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RPs.
15 01 10	Envases vacíos de plástico contaminados	0,42	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RPs.
08 01 11	Sobrantes de pinturas	0,42	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RPs.
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	0,42	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RPs.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA. (Art. 4.1 a 4º)

Marcar lo que proceda.

El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados:	
x	Hormigón.
	Ladrillos, tejas y cerámicos.
x	Madera.
x	Vidrio.
x	Plástico.
x	Metales.
x	Papel y cartón.
	Otros (indicar cuáles).

El poseedor de RCDs (contratista) no hará separación in situ por falta de espacio físico en la obra. Encargará la separación de los siguientes residuos a un agente externo:	
	Hormigón.
X	Ladrillos, tejas y cerámicos.
	Madera.
	Vidrio.
	Plástico.
	Metales.
	Papel y cartón.
	Otros (indicar cuáles).

	Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

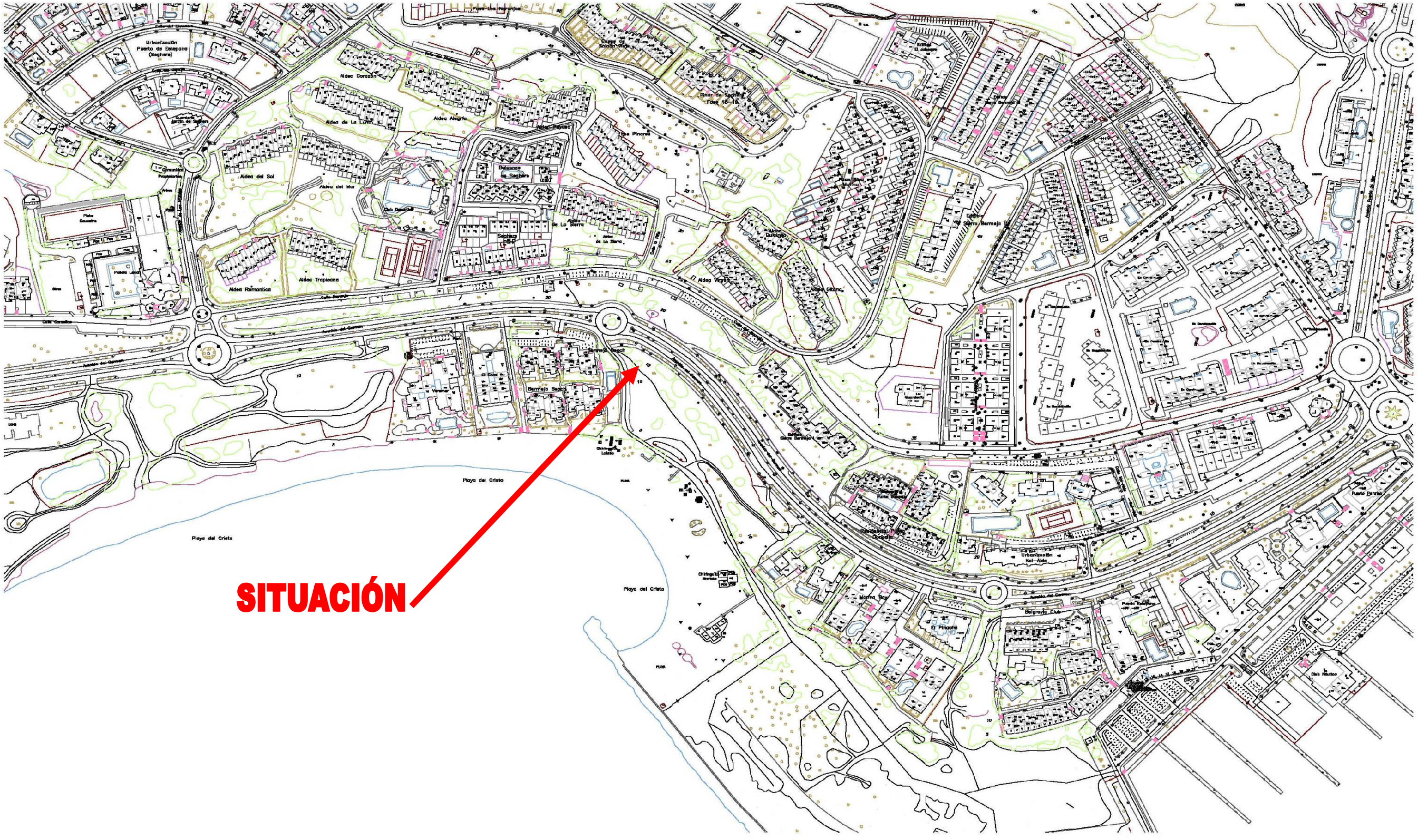
5. PLANO/S INSTALACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RCDs EN OBRA. (Art. 4.1 a 5º)

Al presente documento se adjuntarán los planos necesarios, donde se indiquen las zonas de acopia de material, situación de contenedores de residuos, toberas de desescombro, máquinas de machaqueo si las hubiere, etc.

Planos Elaborados:	
	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, maderas, plásticos, metales, vídrios, etc...)
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
X	Conenedores para resisuos urbanos
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
	Otros



ZONA DE ACOPIO Y/O UBICACIÓN DE CONTENEDORES Y RESIDUOS


SITUACIÓN
Urbanización Puerto de Estepona (Seghare)
Nicio Corazón
Aldea de La Luna
Aldea Alegría
Aldea del Sol
Aldea del Mar
Aldea Romantica
Aldea Tropicana
Aldea de La Sierra
Aldea Gitana
Aldea Verde
Pinar de Seghara
Las Pinedas
Avenida del Carmen
Bermeja Beach
Playa del Cristo
Belgravia Club
El Pinsapo
Club Náutico

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA. (Art. 4.1 a 6º)

Las siguientes prescripciones se modificarán y ampliarán con las que el técnico redactor considere oportunas.

	Prescripciones Técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RDC en la propia obra
	Evacuación de RCDs
	La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas: - Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m. a 1,50 m., distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona. - Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro. - Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m. por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales. - Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m. - Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m. y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.
	El espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
	Se protegerán los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.
X	Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
	El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.
	El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor
X	El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
X	Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.)
X	Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero
	Carga y transporte de RCDs.
X	Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
X	Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrían de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso
X	Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
X	Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
X	Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección
X	Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
X	La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte
X	Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido
X	El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos
X	En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta: - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible. - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara. - Al finalizar el trabajo la cuchara deber apoyar en el suelo.
X	En el caso de dumper se tendrá en cuenta: - Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.

	- No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente. - Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo. - No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote. - En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
X	Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
X	Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas: - Desvío de la línea. - Corte de la corriente eléctrica. - Protección de la zona mediante apantallados. - Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica
X	En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.
X	Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
X	En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
X	Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a lacota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m., en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
X	Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
X	Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno
X	La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala a no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado,

	Almacenamiento de RCDs.
X	Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente: – El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo. – Deberán tener forma regular. – Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
X	No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
X	Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
X	Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
X	Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
X	El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferioes a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que se establezcan en las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera ……) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991…) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, *por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto,* así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

7. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs. (Art. 4.1 a 7º)

Tipo de Residuo	Volumen (m³) *(12)*	Coste gestión (€/m³) *(13)*	Total (€) *(14)*
Tierras y Pétreos de excavación			
De naturaleza no pétrea	223,15	70,84	15807,95
De naturaleza pétrea	191,87	10,35	1985,85
Potencialmente peligrosos y otros	2,1	20,5	43,05
		Presupuesto de Ejecución Material	**17836,85**

(12)

Nota: Este presupuesto forma parte del proyecto, en capítulo independiente. En el caso de tratarse de un proyecto básico, sólo deberá indicarse el presupuesto de ejecución material aproximado, según el punto V del anejo I del CTE

ESTEPONA, NOVIEMBRE DE 2.008

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS,

FDO.: EL ALCALDE
DAVID VALADEZ LÓPEZ

(12) Introducir los valores totales obtenidos de la primera tabla.
(13) Valores orientativos obtenidos de datos de mercado. El poseedor de residuos será quién aplicará los precios reales en el Plan de Gestión.
(14) El coste total debe aparecer como un capítulo independiente en el Presupuesto de proyecto.

2.- PLANOS

PLANOS

ÍNDICE

1.- SITUACIÓN

2.- EMPLAZAMIENTO

3.- PLANTA ESTADO ACTUAL

4.- PLANTA DE TRAZADO

5.- SECCIONES TIPO

5.1. SECCIONES TRANSVERSALES

5.2. SECCIONES CONSTRUCTIVAS

6.- PLANO DE DRENAJE

6.1. DRENAJE. PLANO DE PLANTA

6.2. DRENAJE. PLANO DE DETALLES.

7.- PLANO DE ESTRUCTURA

7.1- DETALLES PUENTE. ESTRUCTURA DE MADERA Y CIMENTACIÓN

7.2.- SECCIONES Y DETALLES DE MUROS

8.- INSTALACIONES SEMAFÓRICAS

8.1.- PLANO DE PLANTA

8.2.- PLANO DE DETALLE

9.- DETALLES DE SEÑALIZACIÓN

9.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

9.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

PLANOS





ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA: FD.: MARÍN DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)

CLAVE:

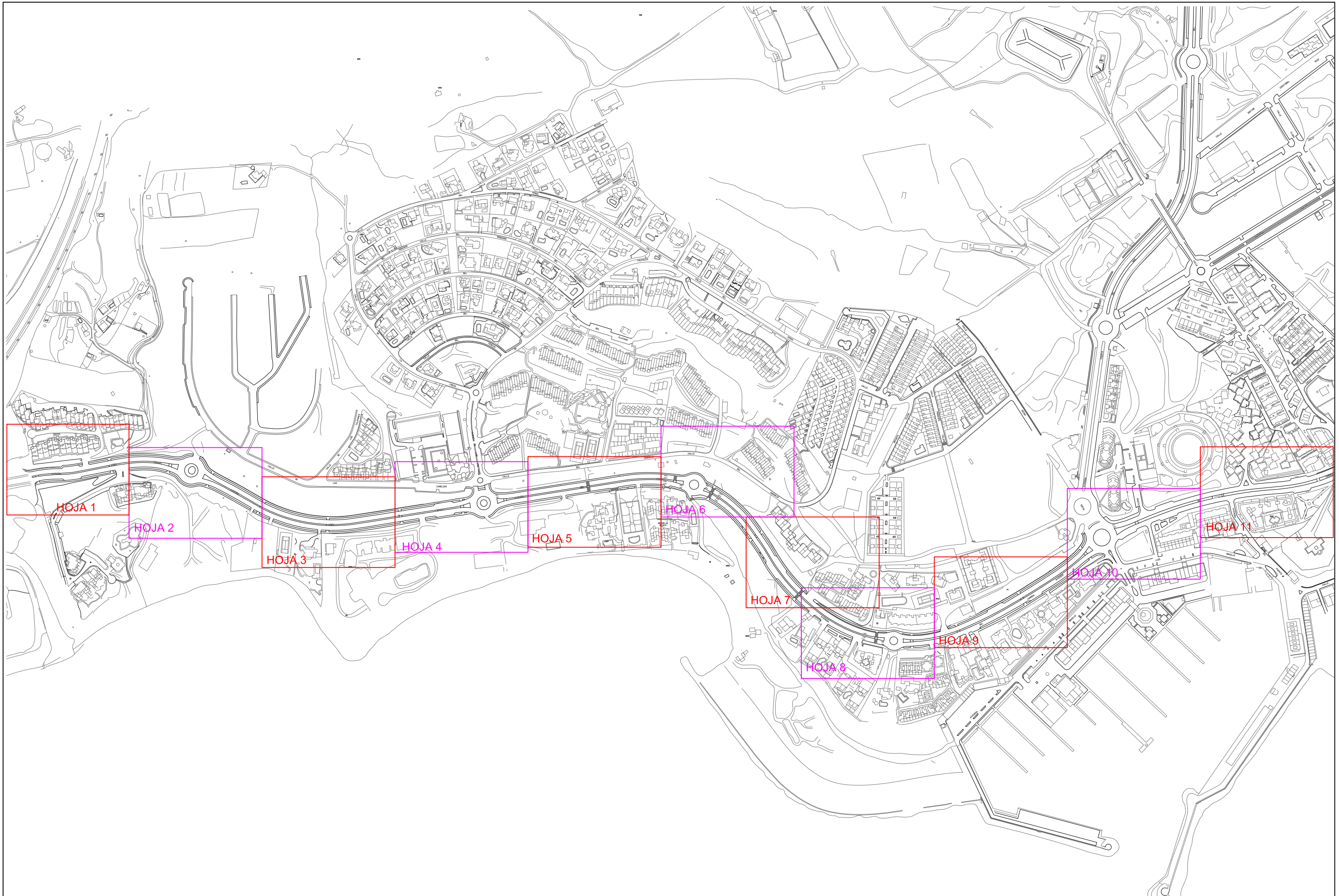
FECHA: NOVIEMBRE 2008

ESCALAS: varias escalas
ORIGINALES EN A3

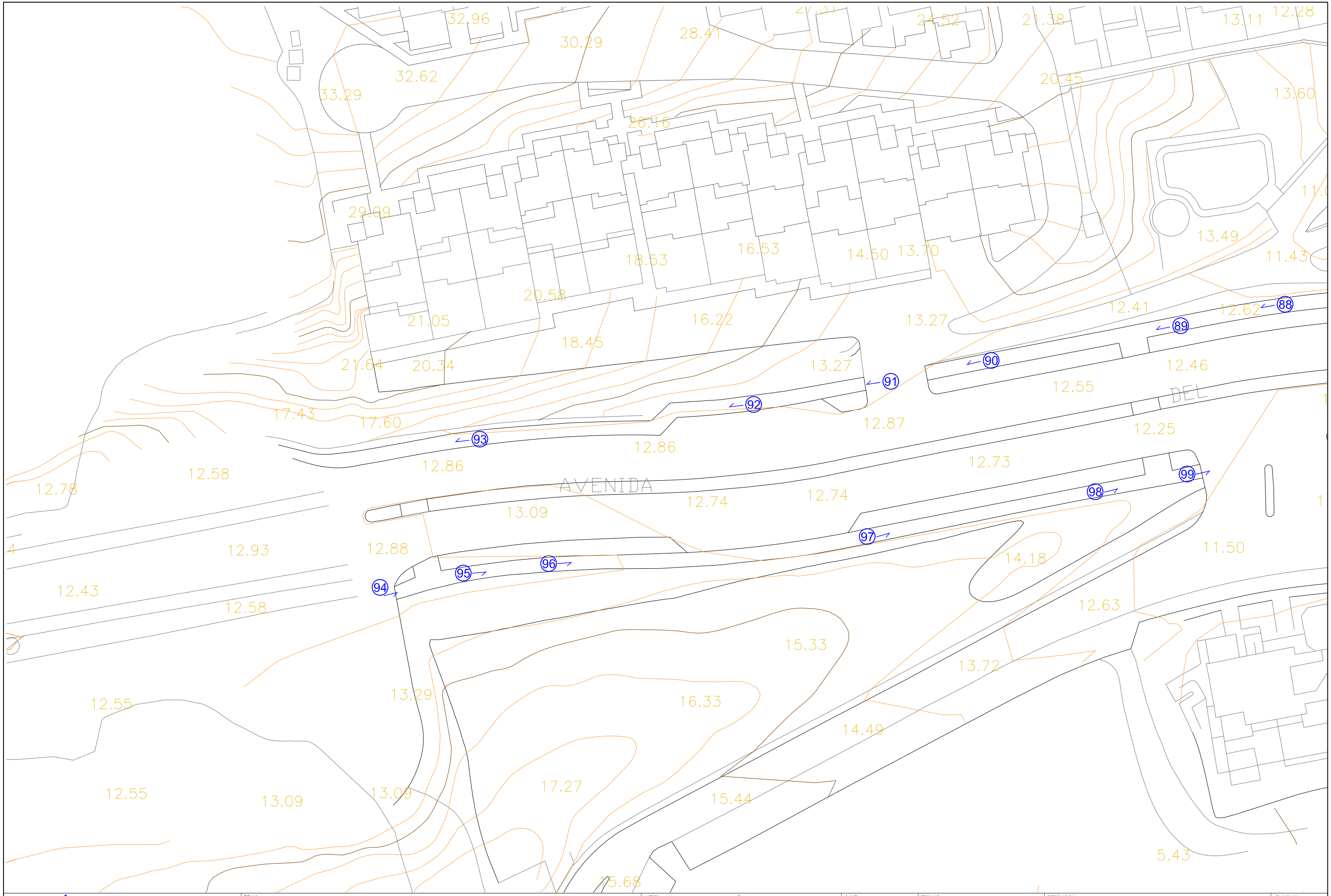
DESIGNACION: SITUACIÓN

PLANO Nº 1

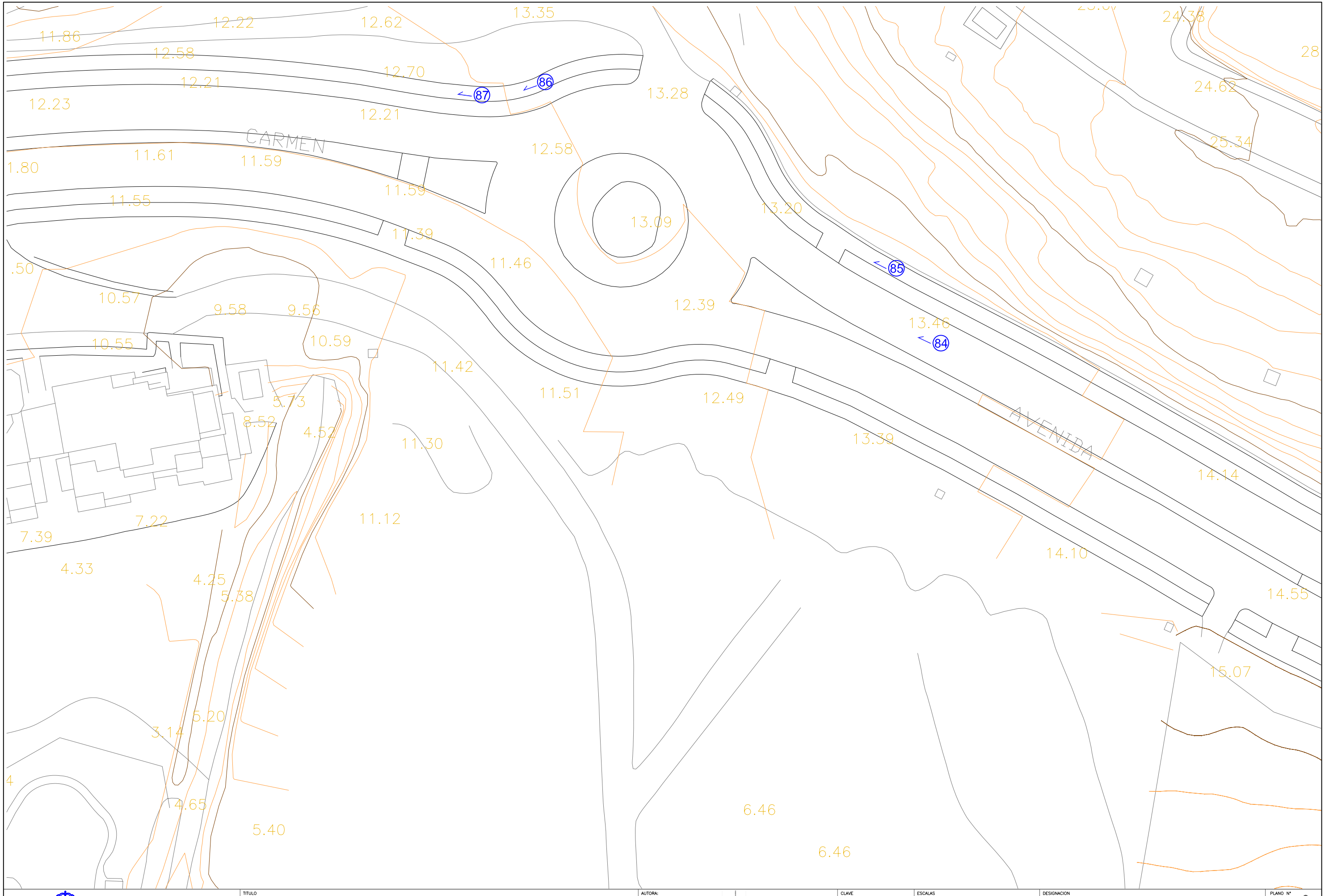
HOJA 1 DE 1



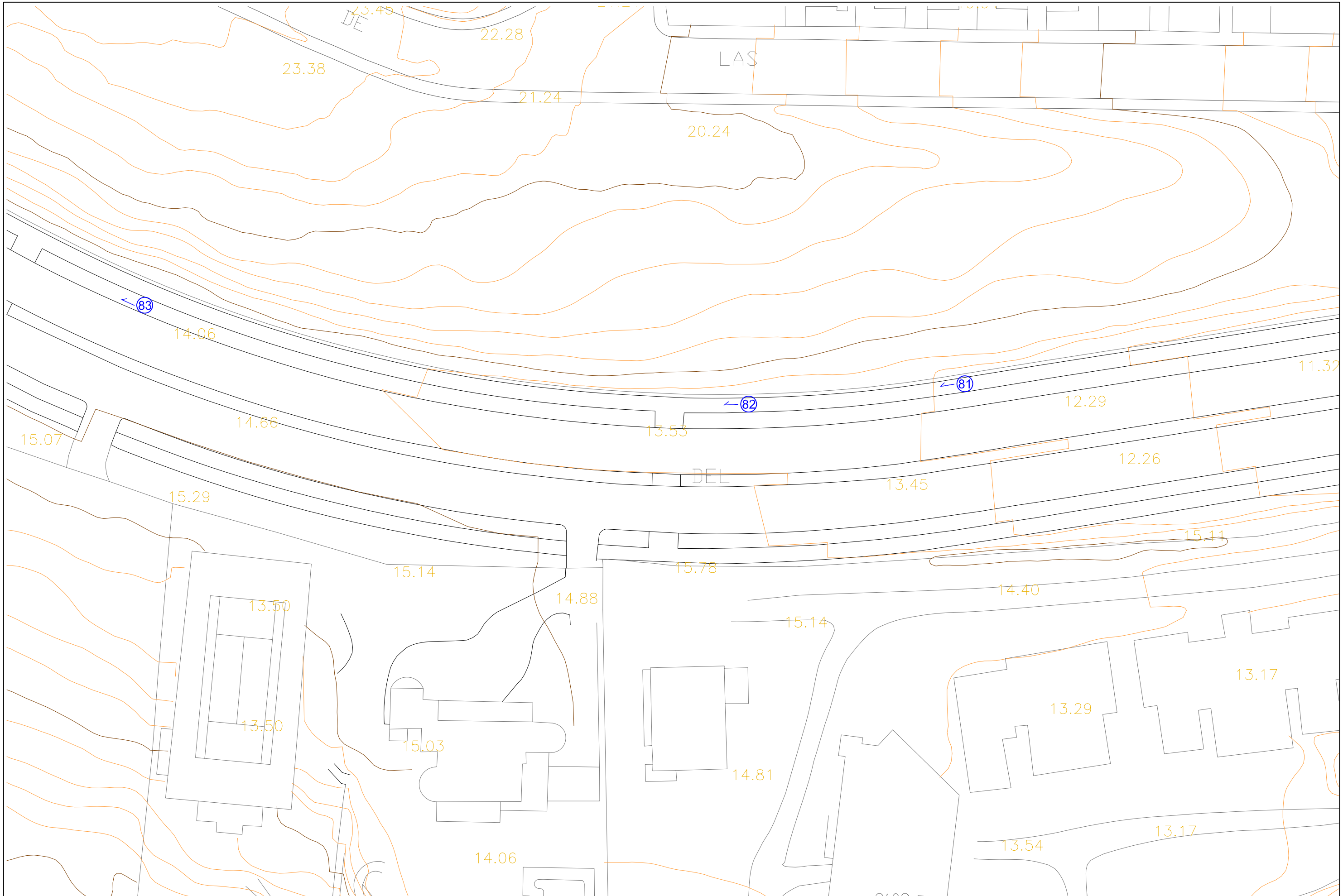
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colég. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 5.000 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº 2 HOJA 1 DE 1



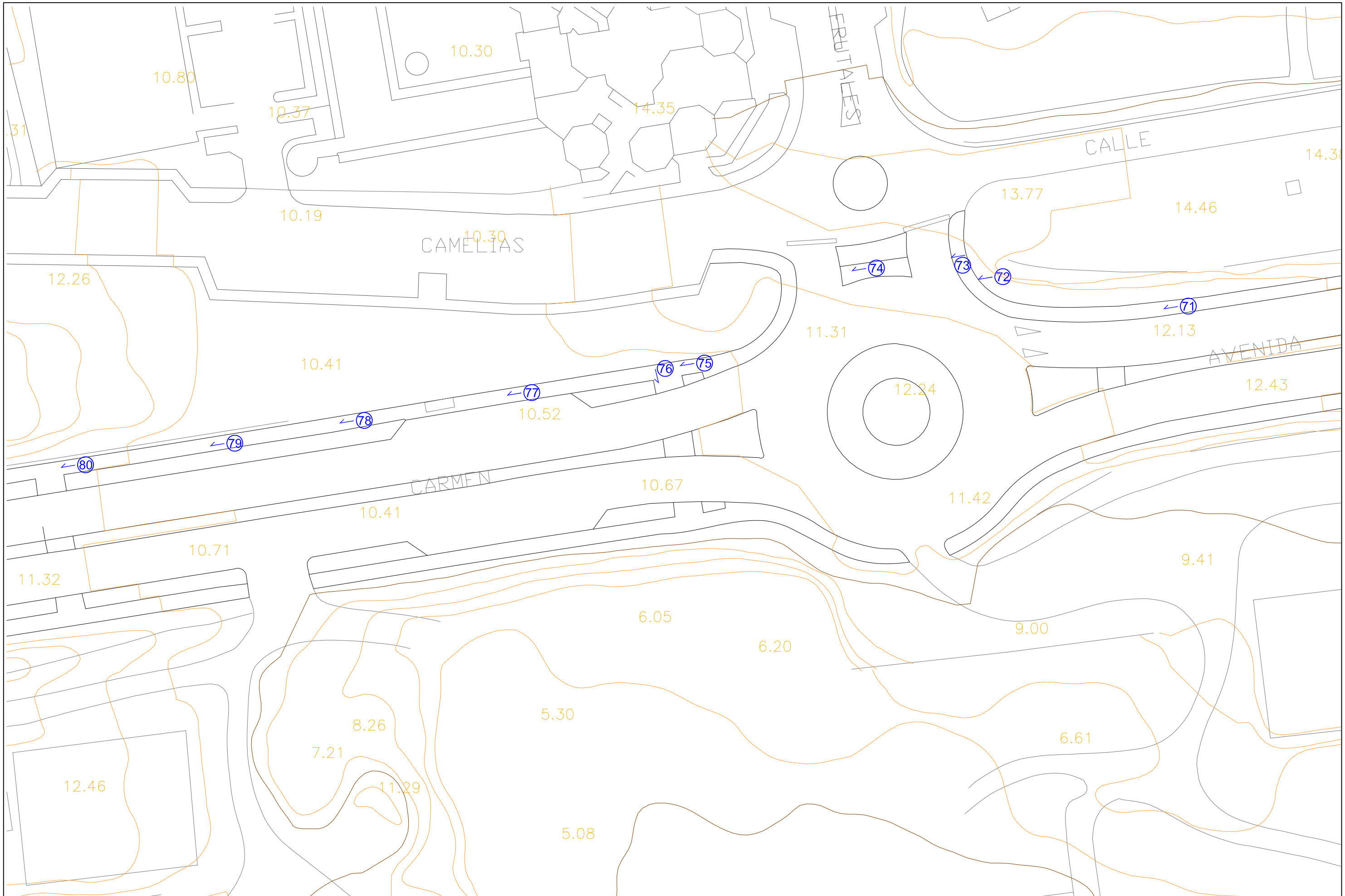
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (coleg. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 3, HOJA 1 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 3 / HOJA 2 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 3 / HOJA 3 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO

PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA:

FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)

CLAVE

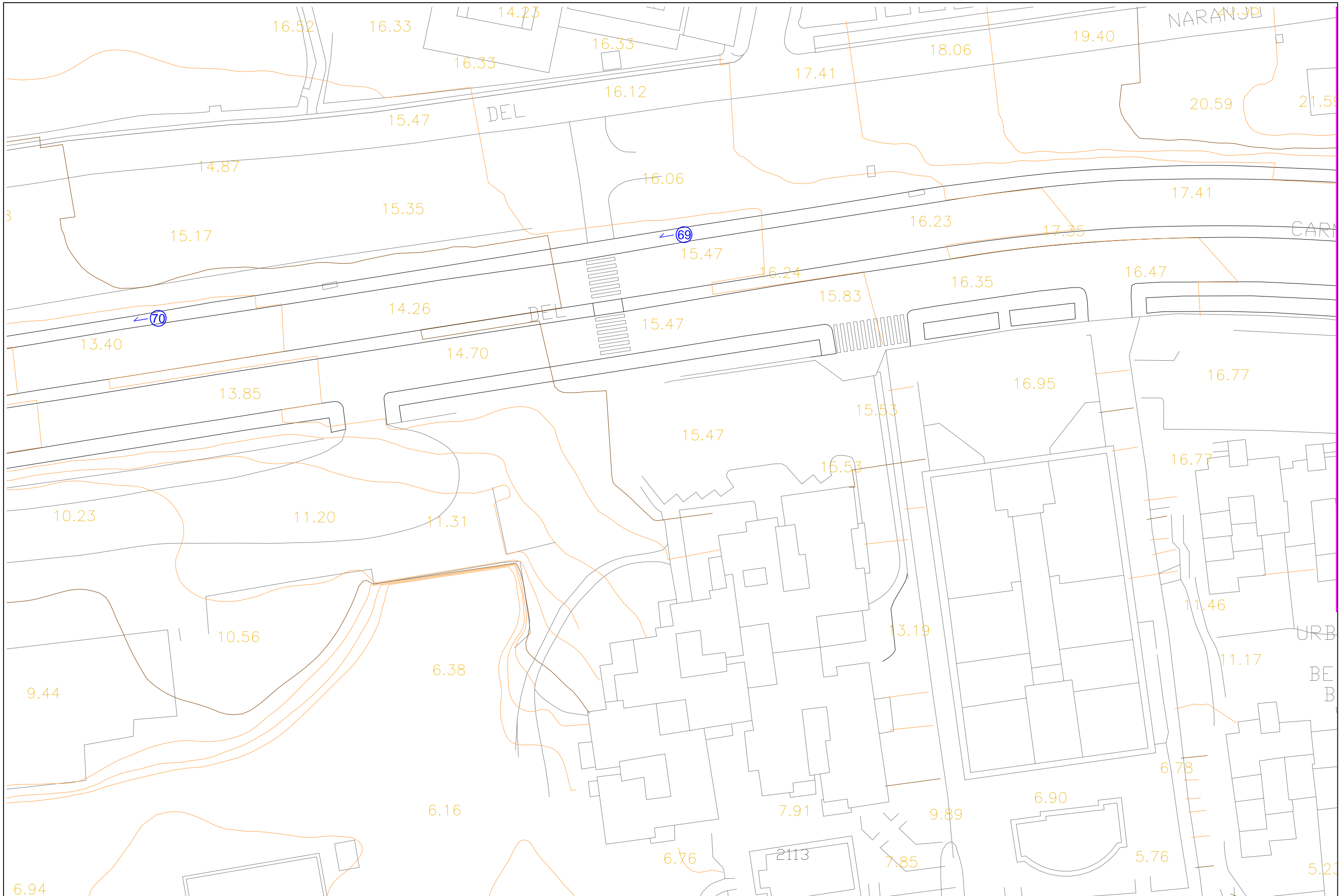
FECHA
NOVIEMBRE 2008

ESCALAS
1 : 500
ORIGINALES EN A3

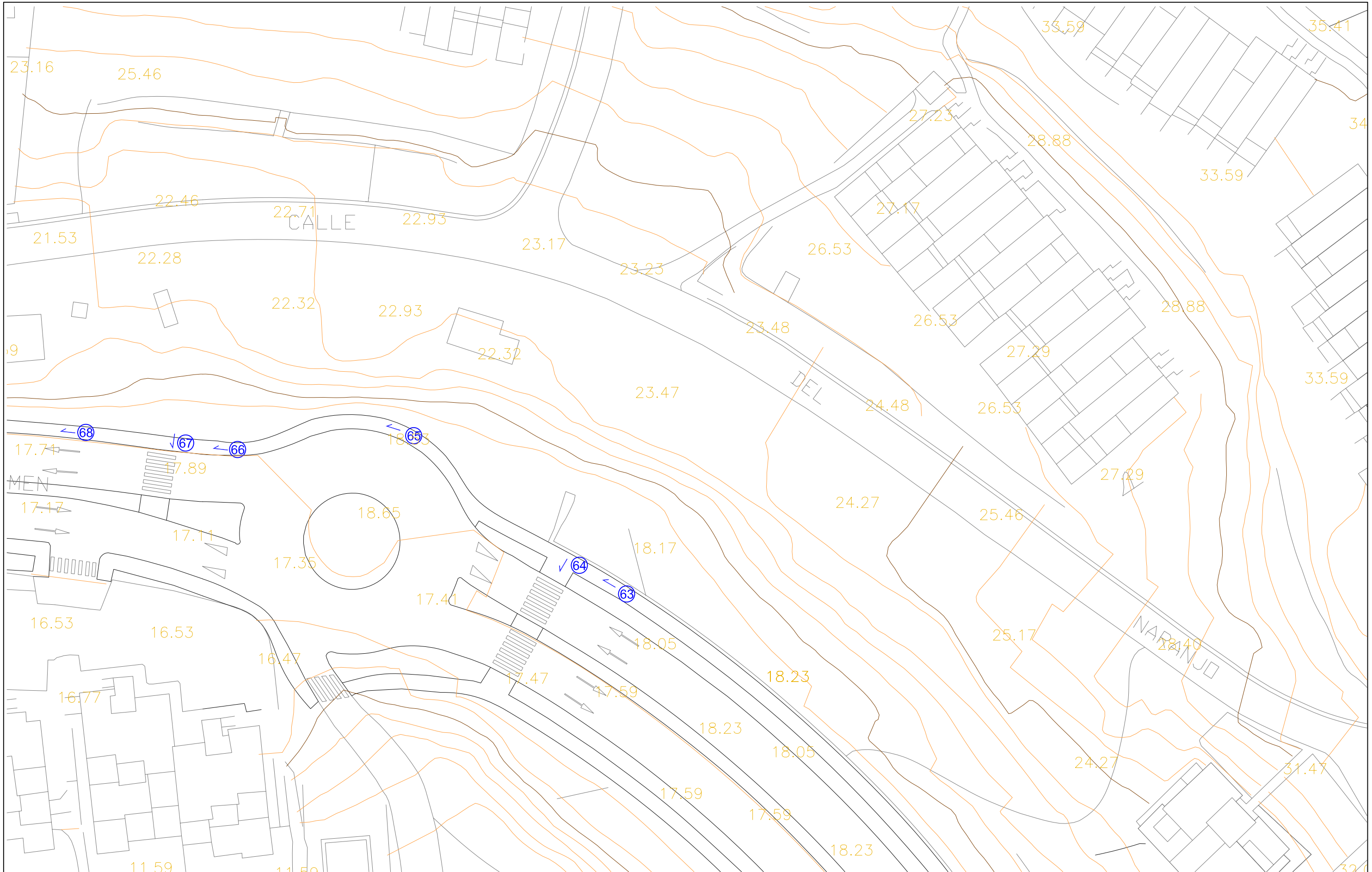
DESIGNACION
ESTADO ACTUAL

PLANO Nº 3

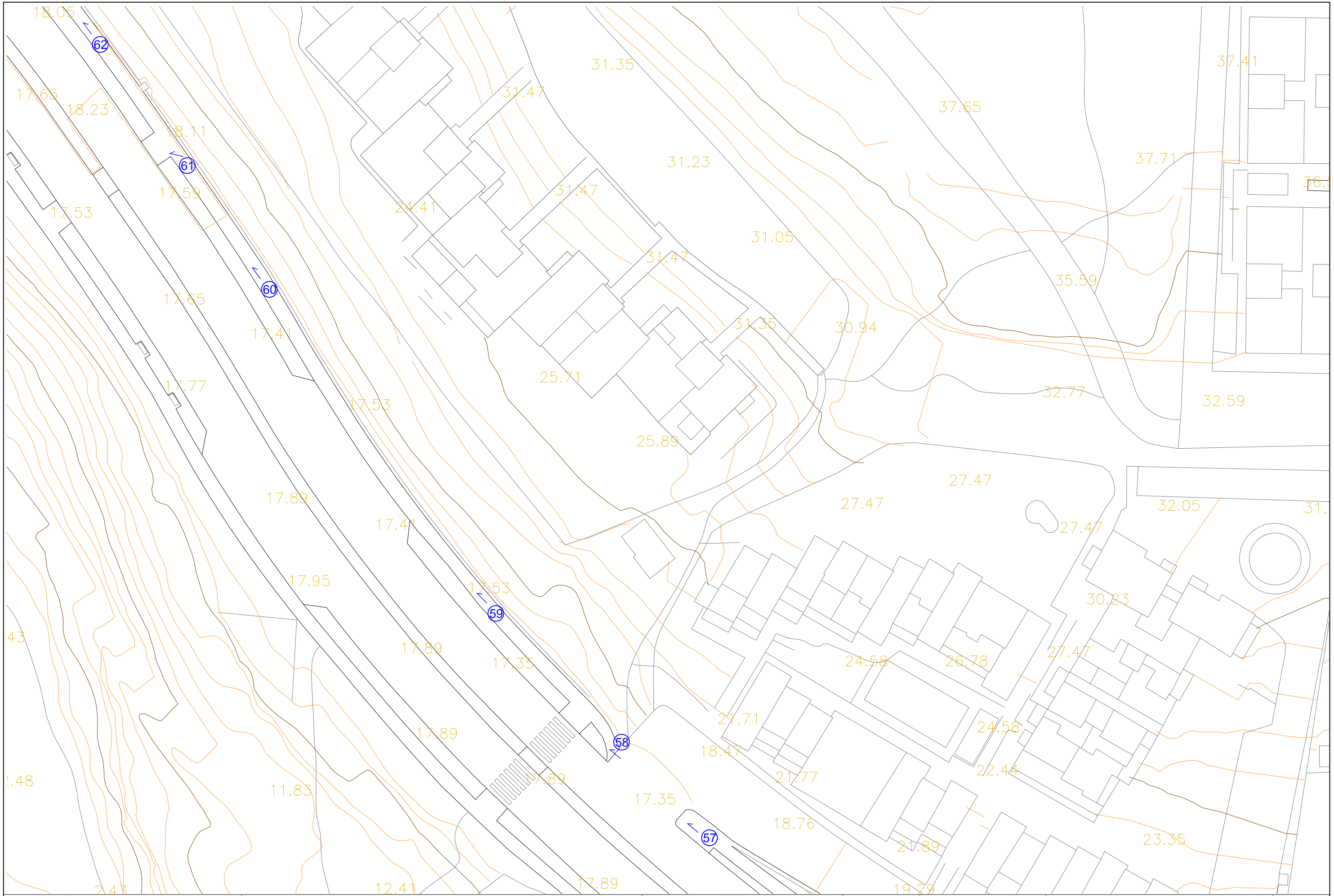
HOJA 4 DE 11



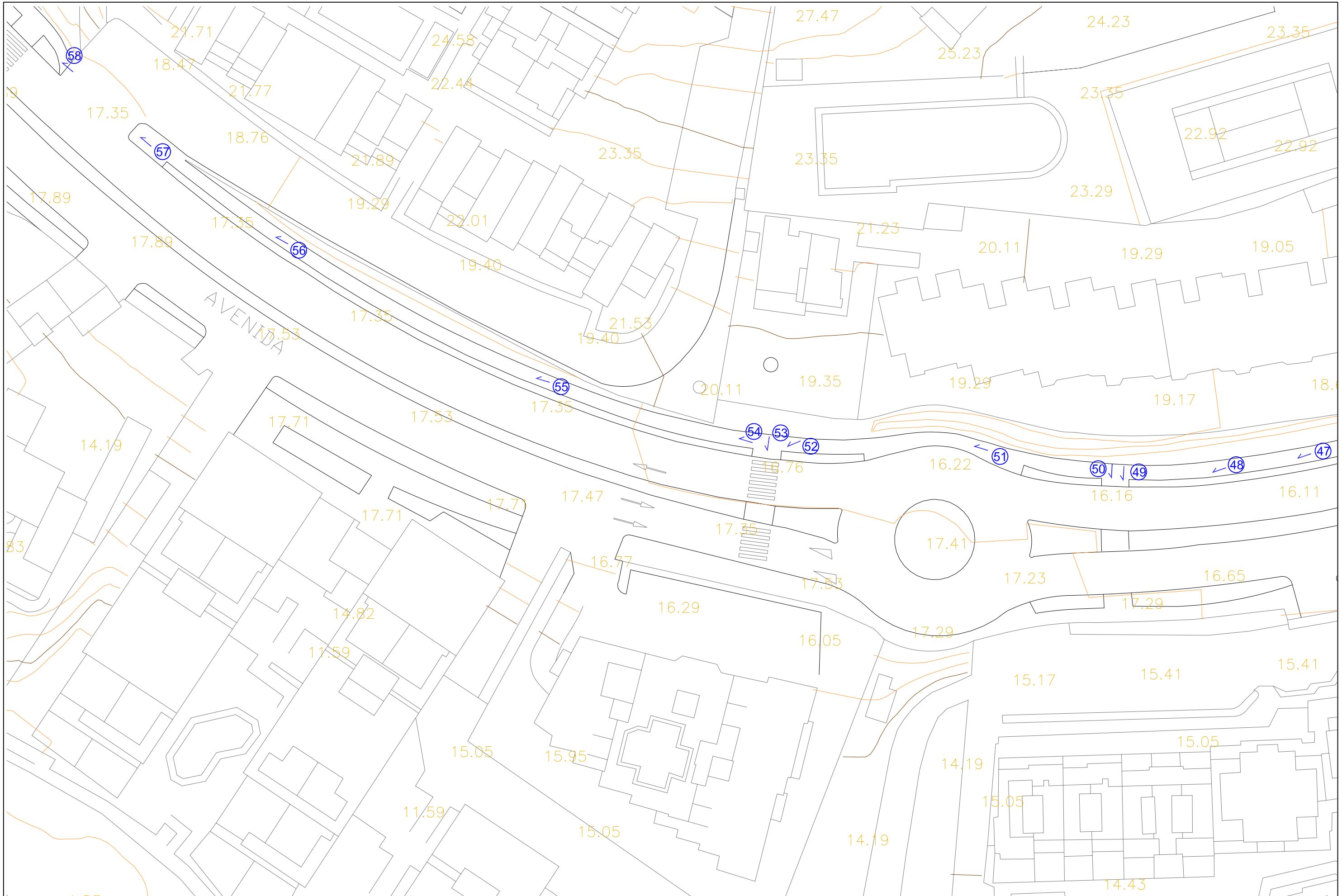
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 3, HOJA 5 DE 11



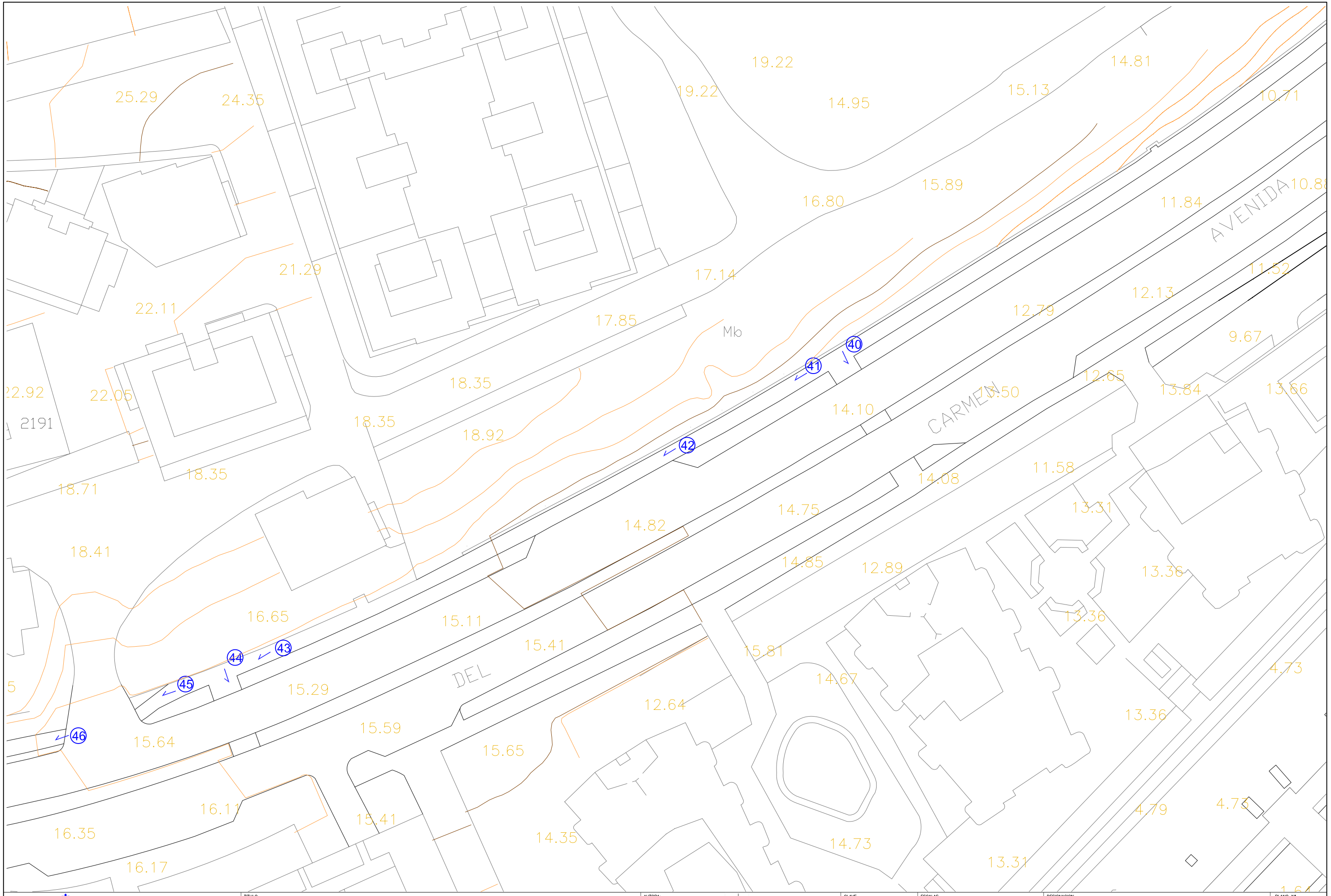
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colleg. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 3 HOJA 6 DE 11



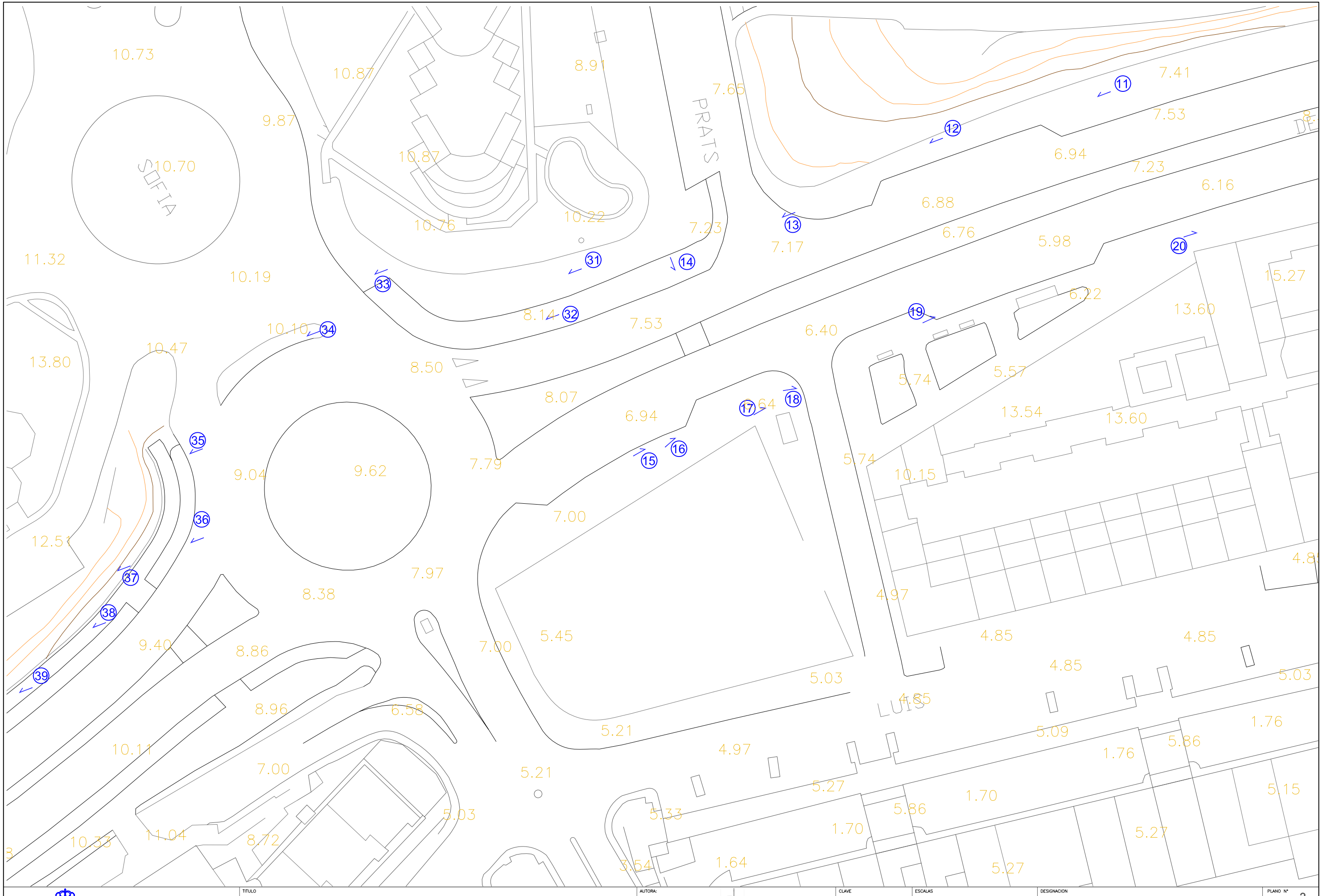
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colleg. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 3, HOJA 7 DE 11



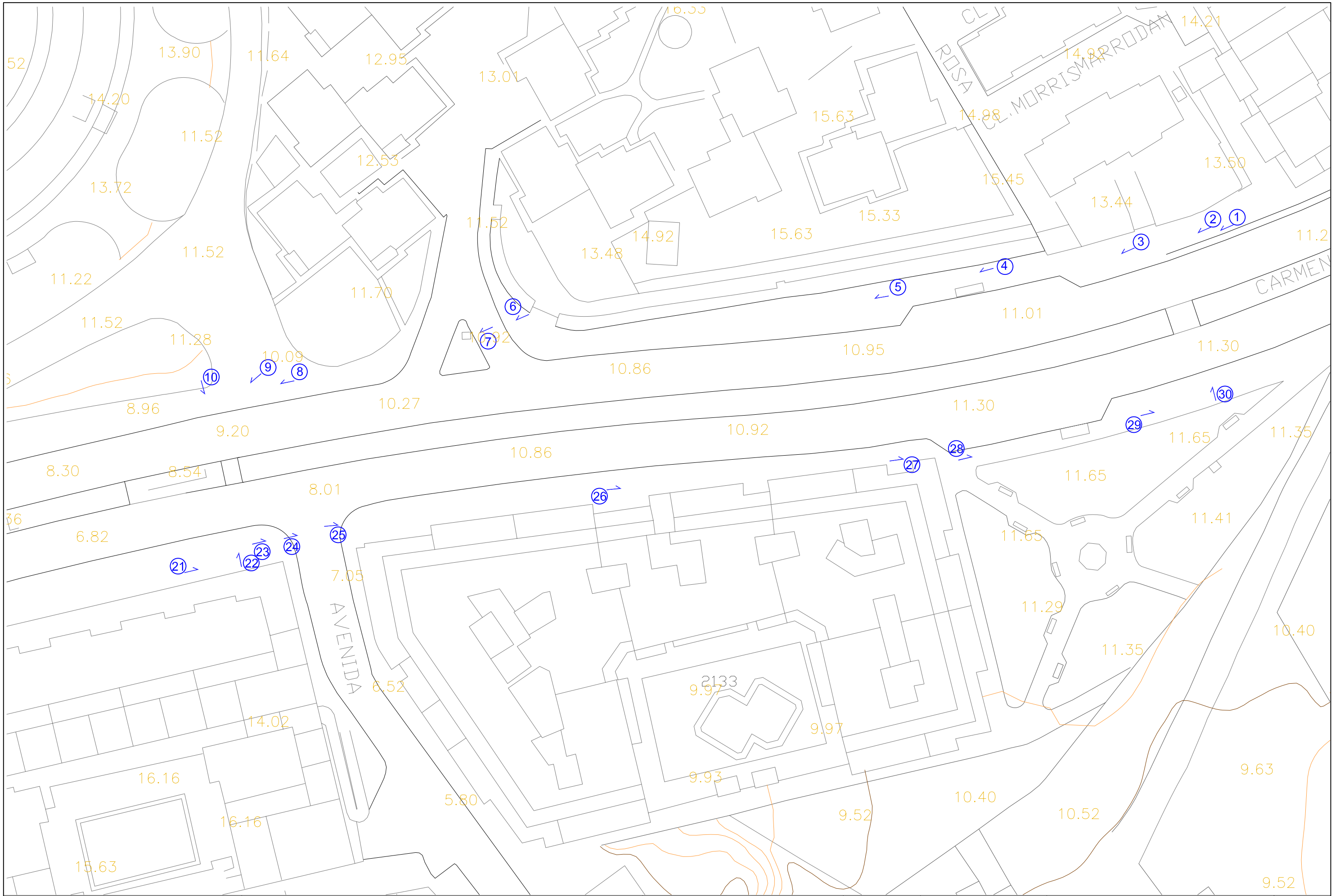
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colég. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 3 HOJA 8 DE 11



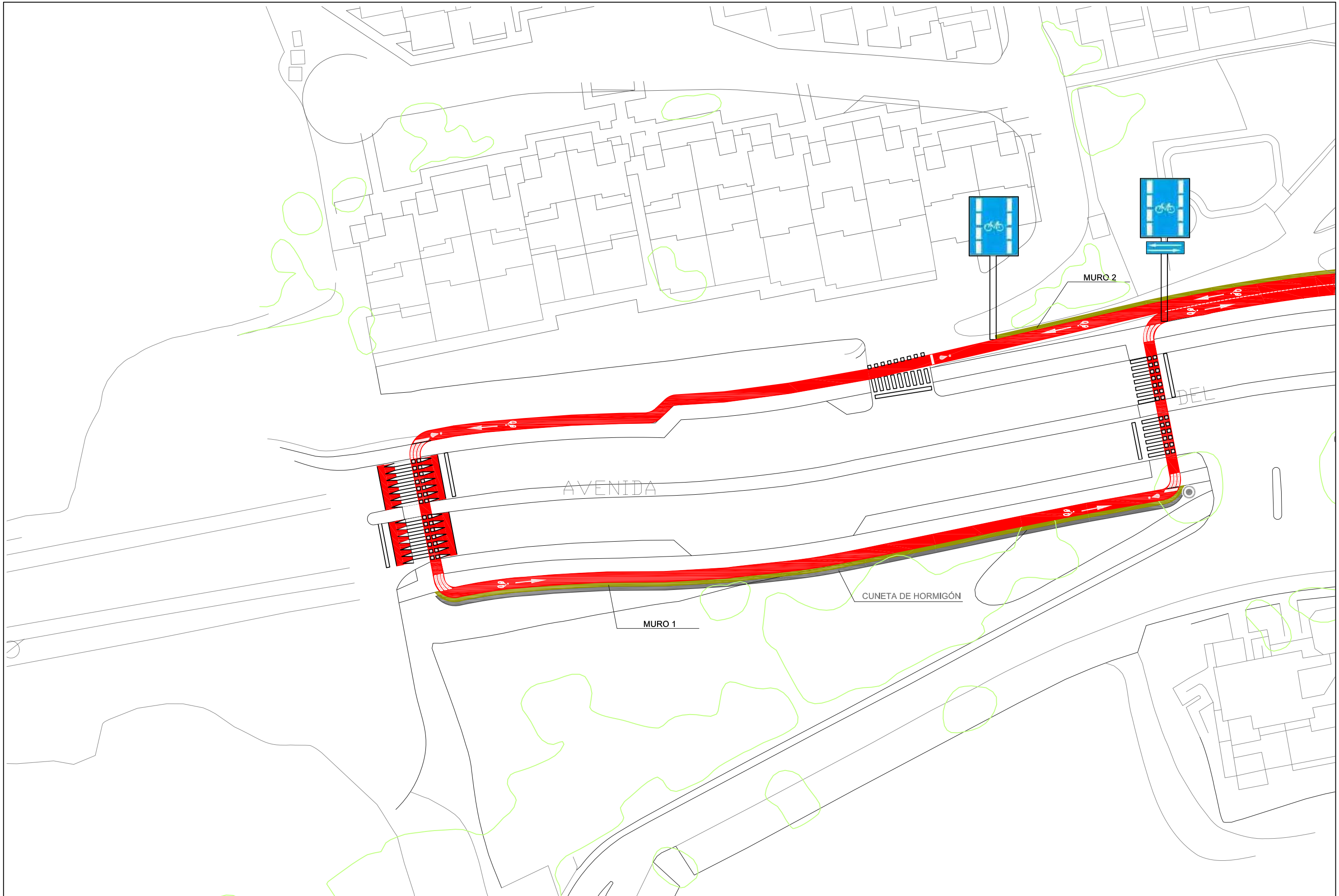
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colég. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 3, HOJA 9 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TEC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500, ORGINALES EN A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 3, HOJA 10 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 3 / HOJA 11 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO
PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA:
FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colleg. 12.147)

CLAVE

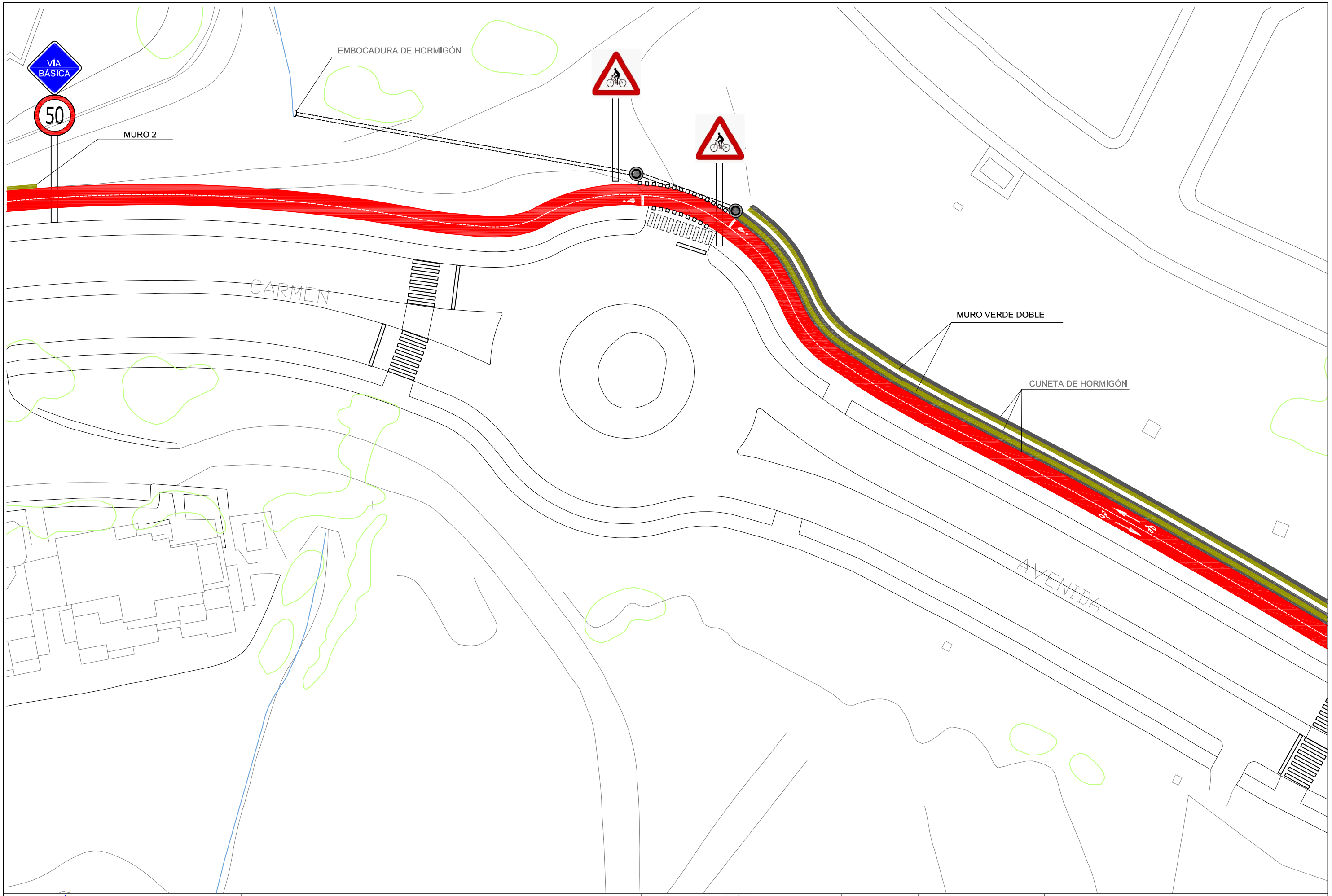
FECHA
NOVIEMBRE 2008

ESCALAS
1 : 500
ORIGINALES EN A3

DESIGNACION
PLANTA DE TRAZADO

PLANO Nº 4

HOJA 1 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)

CLAVE

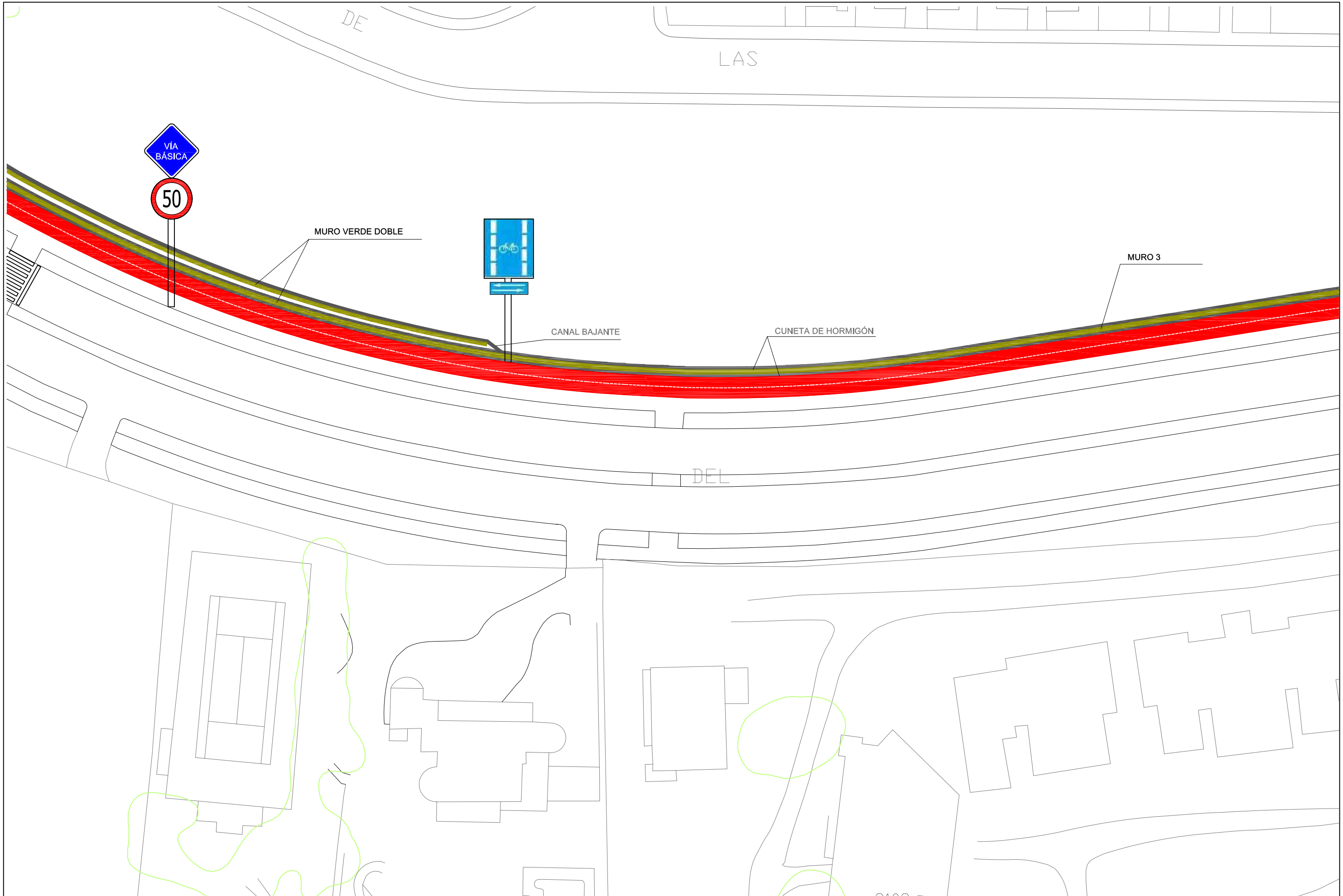
FECHA: NOVIEMBRE 2008

ESCALAS: 1 : 500
ORIGINALES EN A3

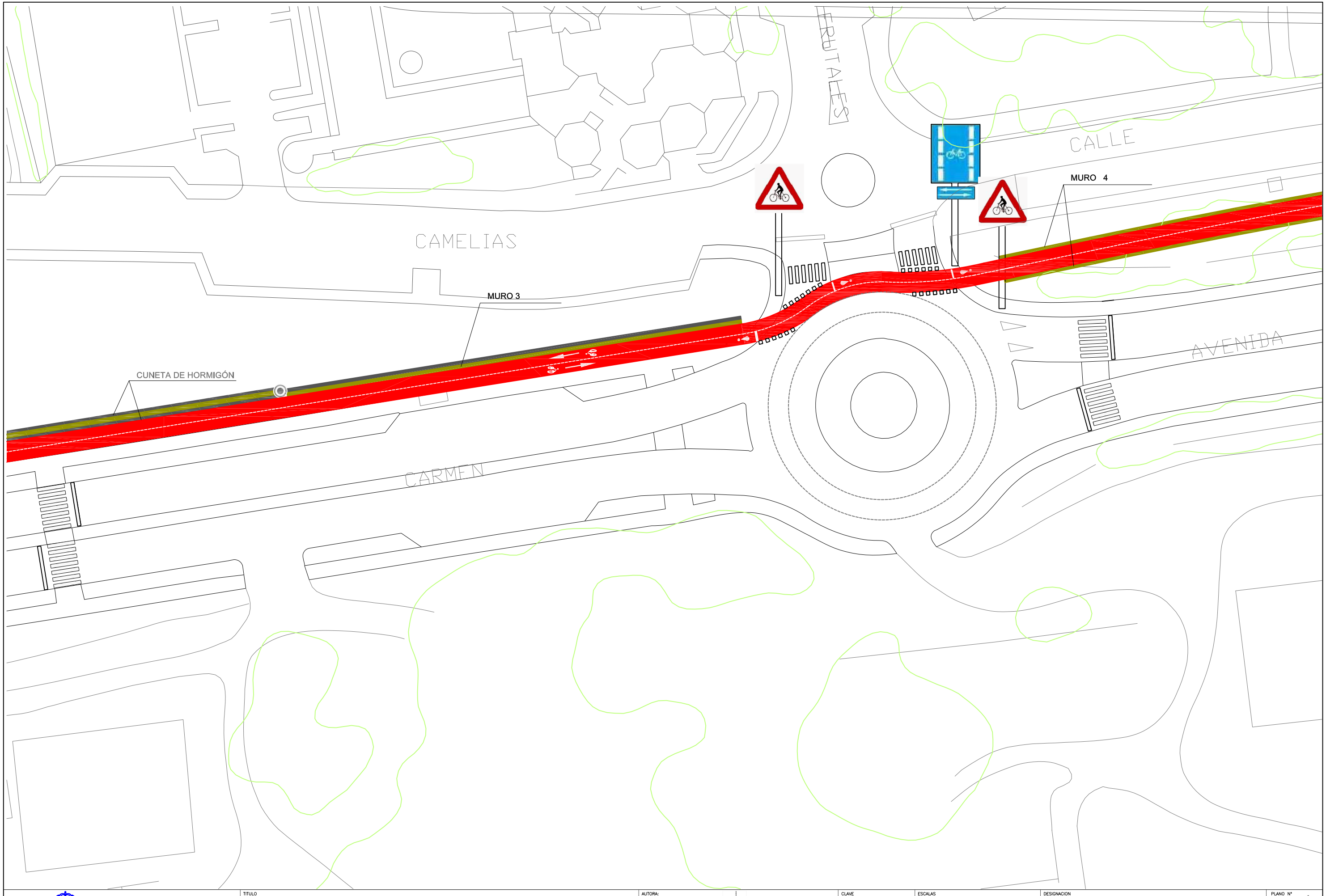
DESIGNACION: PLANTA DE TRAZADO

PLANO Nº 4

HOJA 2 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: PLANTA DE TRAZADO	PLANO Nº 4, HOJA 3 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA:
FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TEC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)

CLAVE

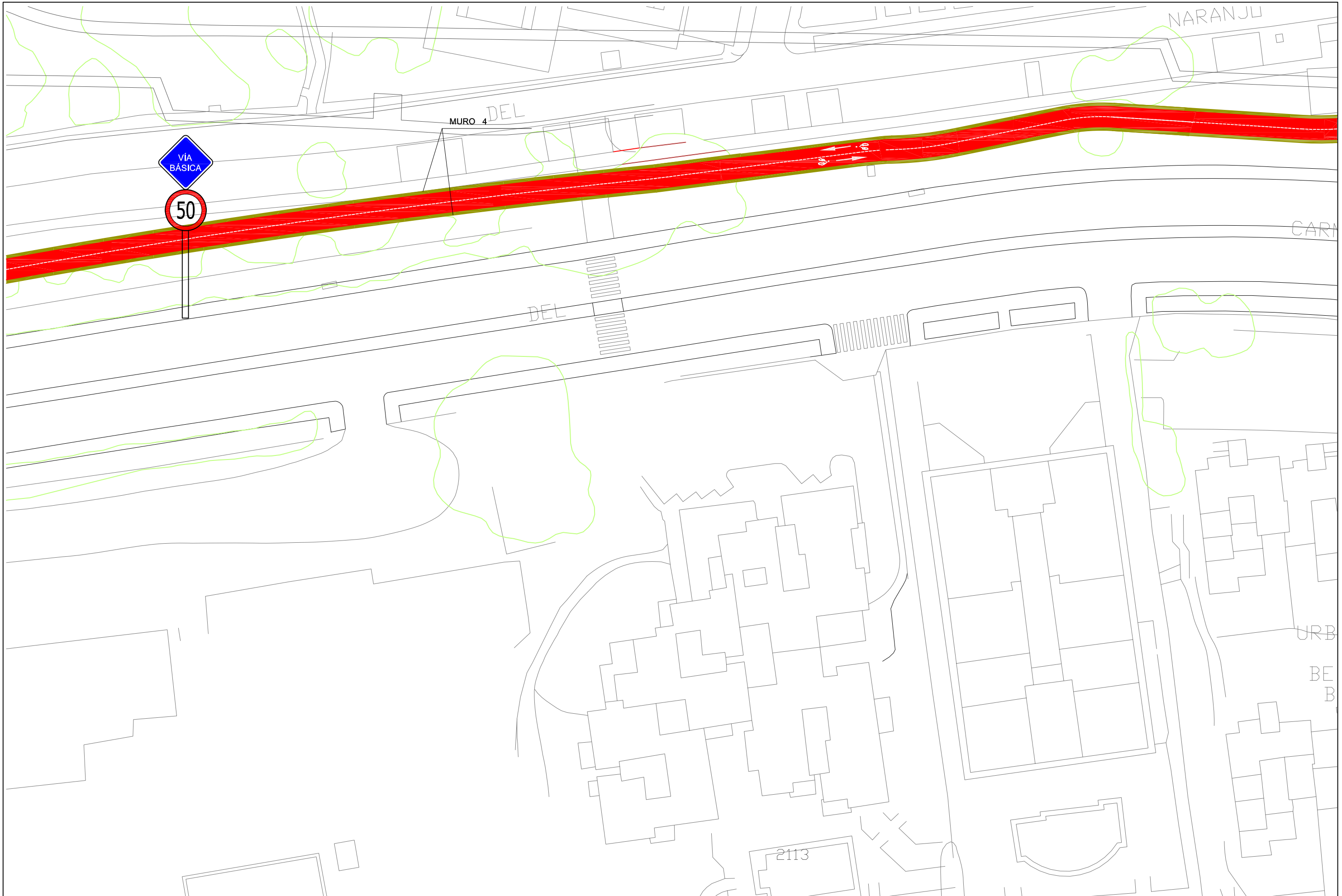
FECHA: NOVIEMBRE 2008

ESCALAS: 1 : 500
ORGINALES EN A3

DESIGNACION: PLANTA DE TRAZADO

PLANO Nº 4

HOJA 4 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO

PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA:

FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)

CLAVE

FECHA
NOVIEMBRE 2008

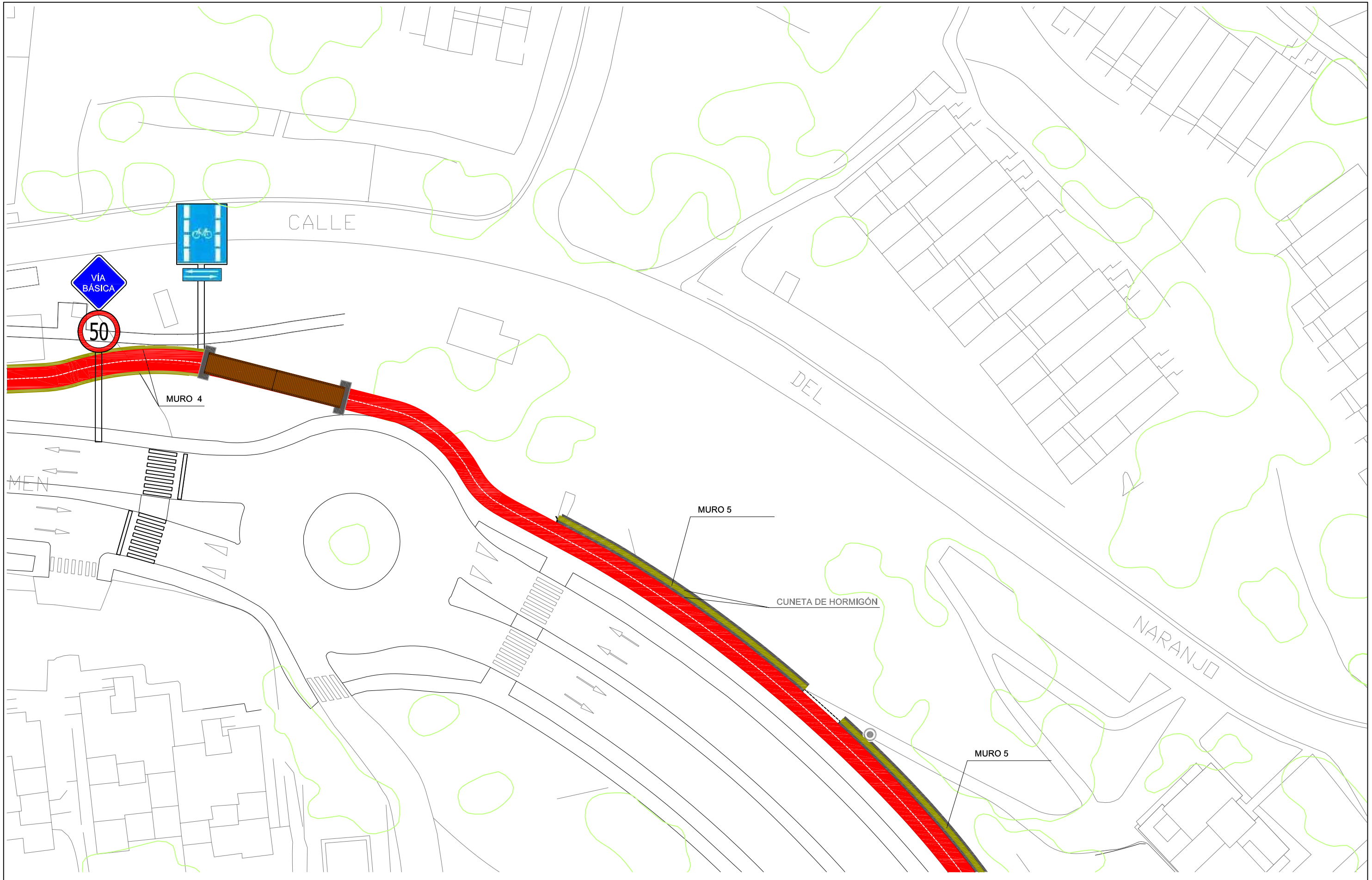
ESCALAS
1 : 500
ORIGINALES EN A3

DESIGNACION

PLANO Nº 4

PLANTA DE TRAZADO

HOJA 5 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)

CLAVE

FECHA: NOVIEMBRE 2008

ESCALAS: 1 : 500
ORGINALES EN A3

DESIGNACION: PLANTA DE TRAZADO

PLANO Nº 4

HOJA 6 DE 11

MURO 5

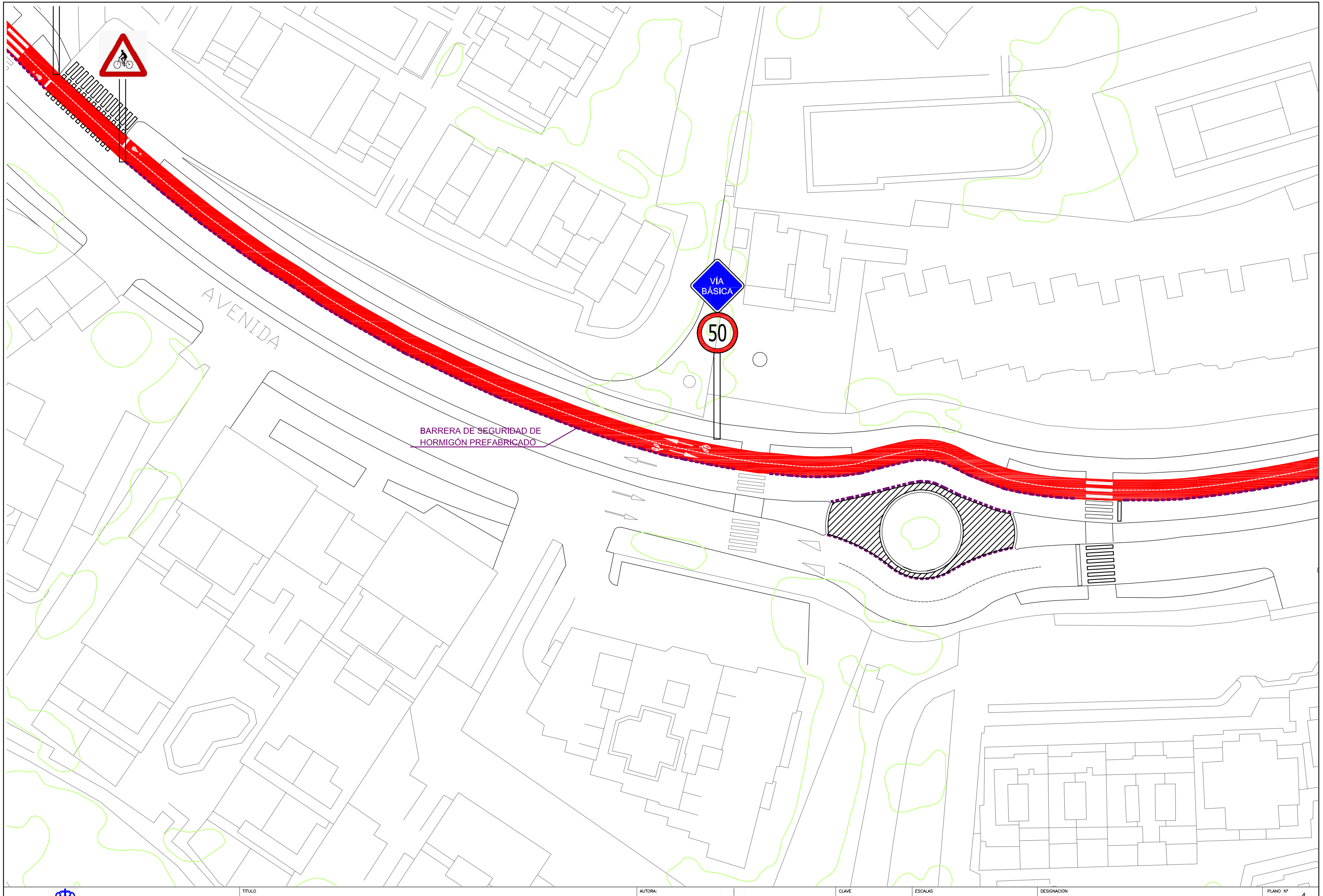
CUNETA DE HORMIGÓN

VÍA BÁSICA

50

MURO 5

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: PLANTA DE TRAZADO	PLANO Nº 4 / HOJA 7 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)

CLAVE

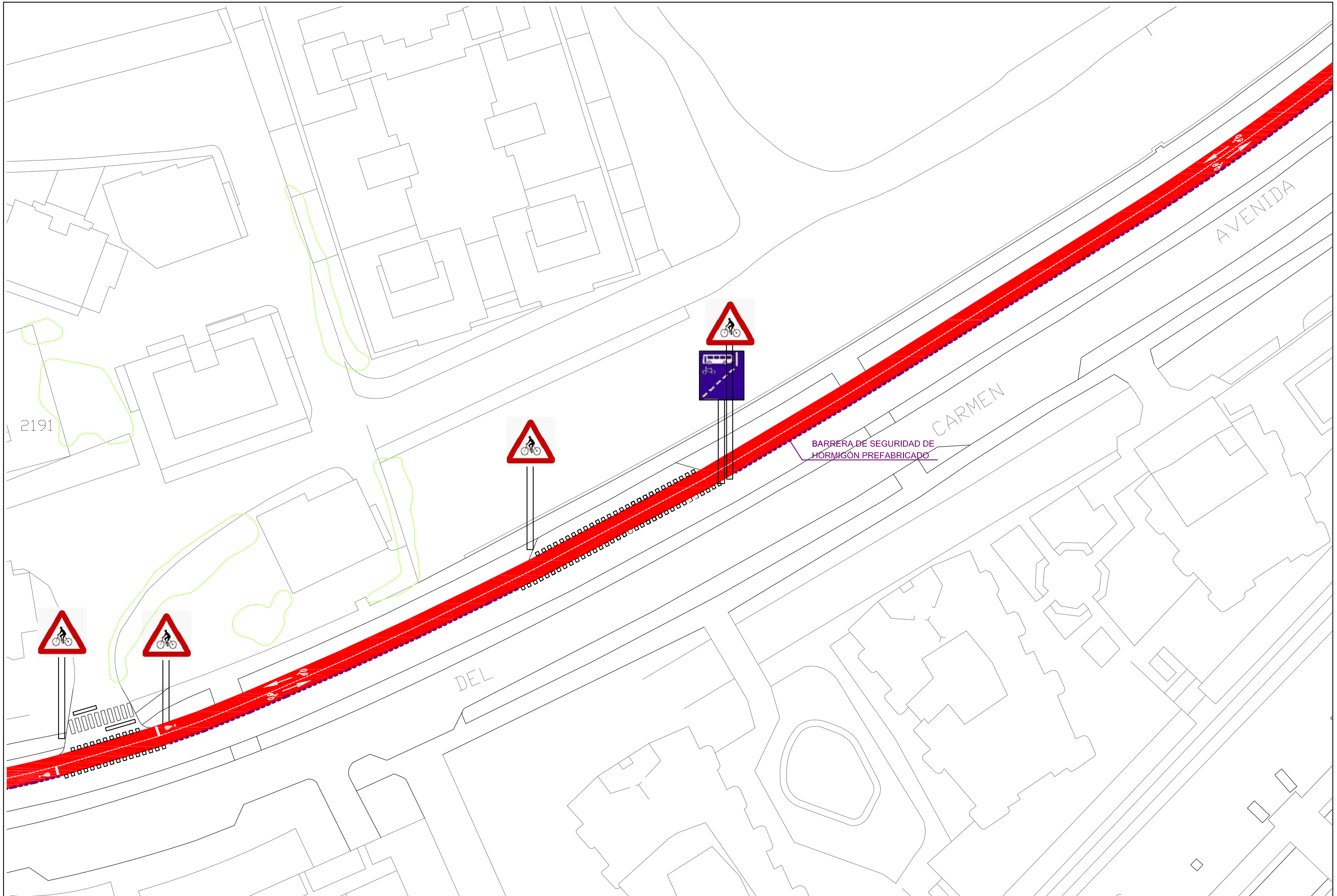
FECHA: NOVIEMBRE 2008

ESCALAS: 1 : 500
ORIGINALES EN A3

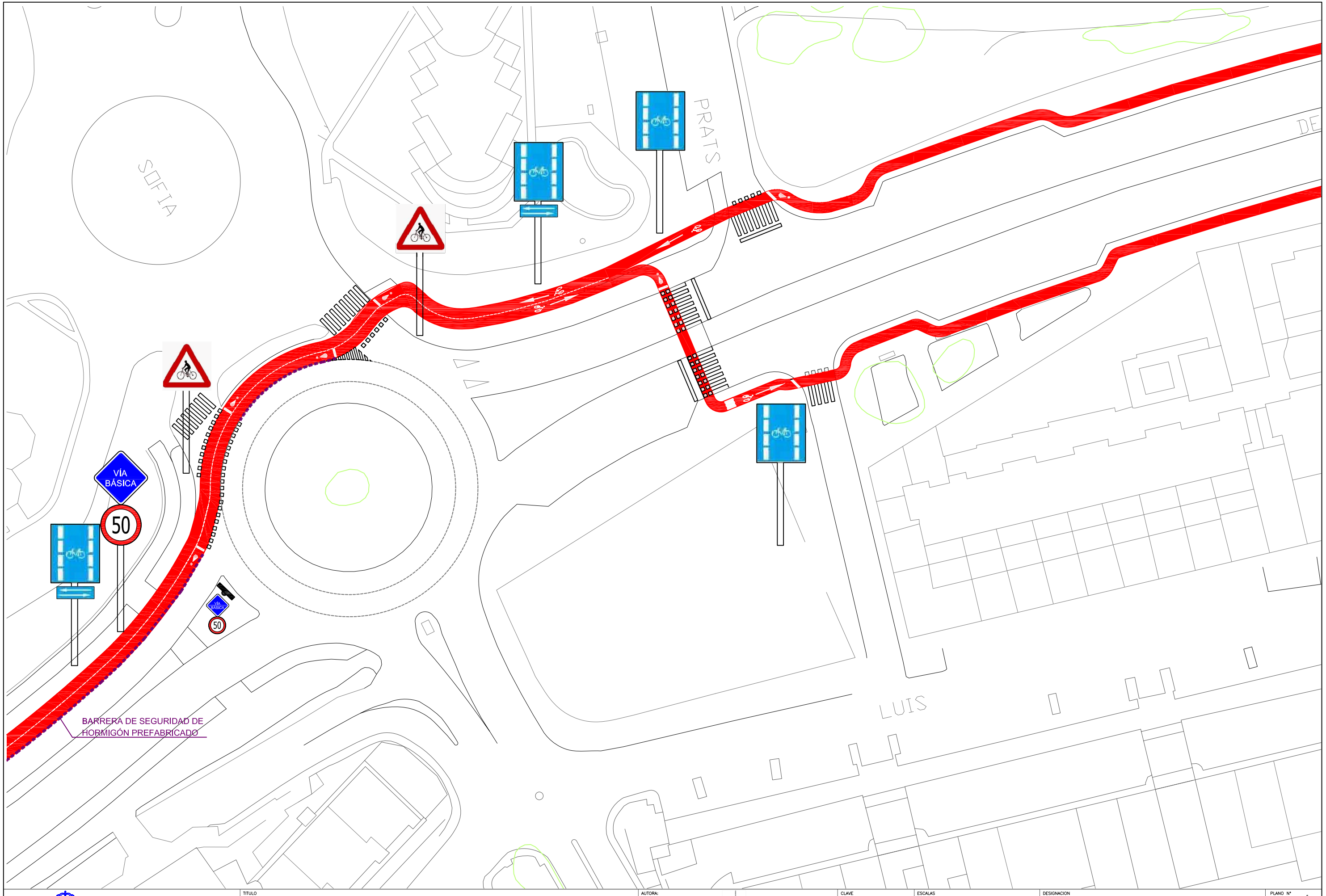
DESIGNACION: PLANTA DE TRAZADO

PLANO Nº 4

HOJA 8 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: PLANTA DE TRAZADO	PLANO Nº 4 HOJA 9 DE 11



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA:
F.D.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegiado 12.147)

CLAVE

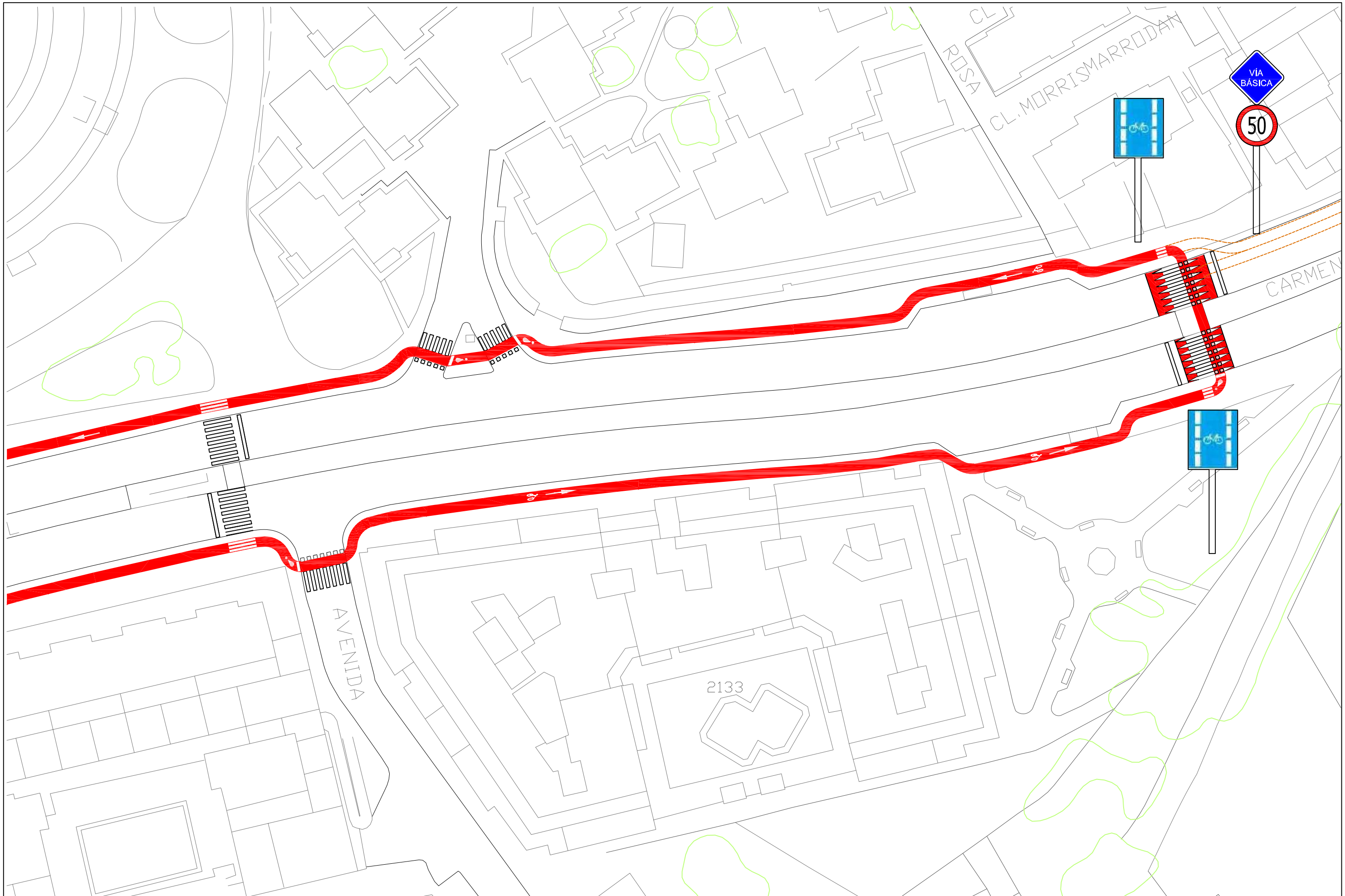
FECHA: NOVIEMBRE 2008

ESCALAS: 1 : 500
ORIGINALES EN A3

DESIGNACION: PLANTA DE TRAZADO

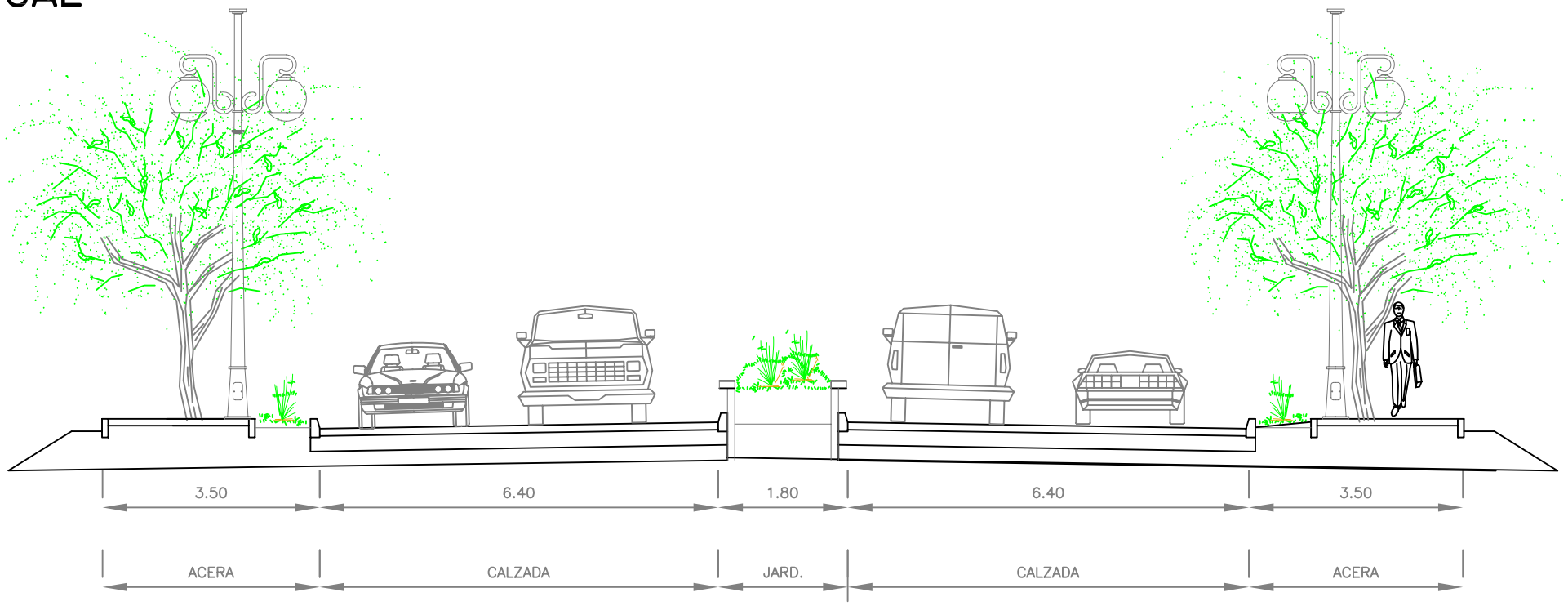
PLANO Nº 4

HOJA 10 DE 11

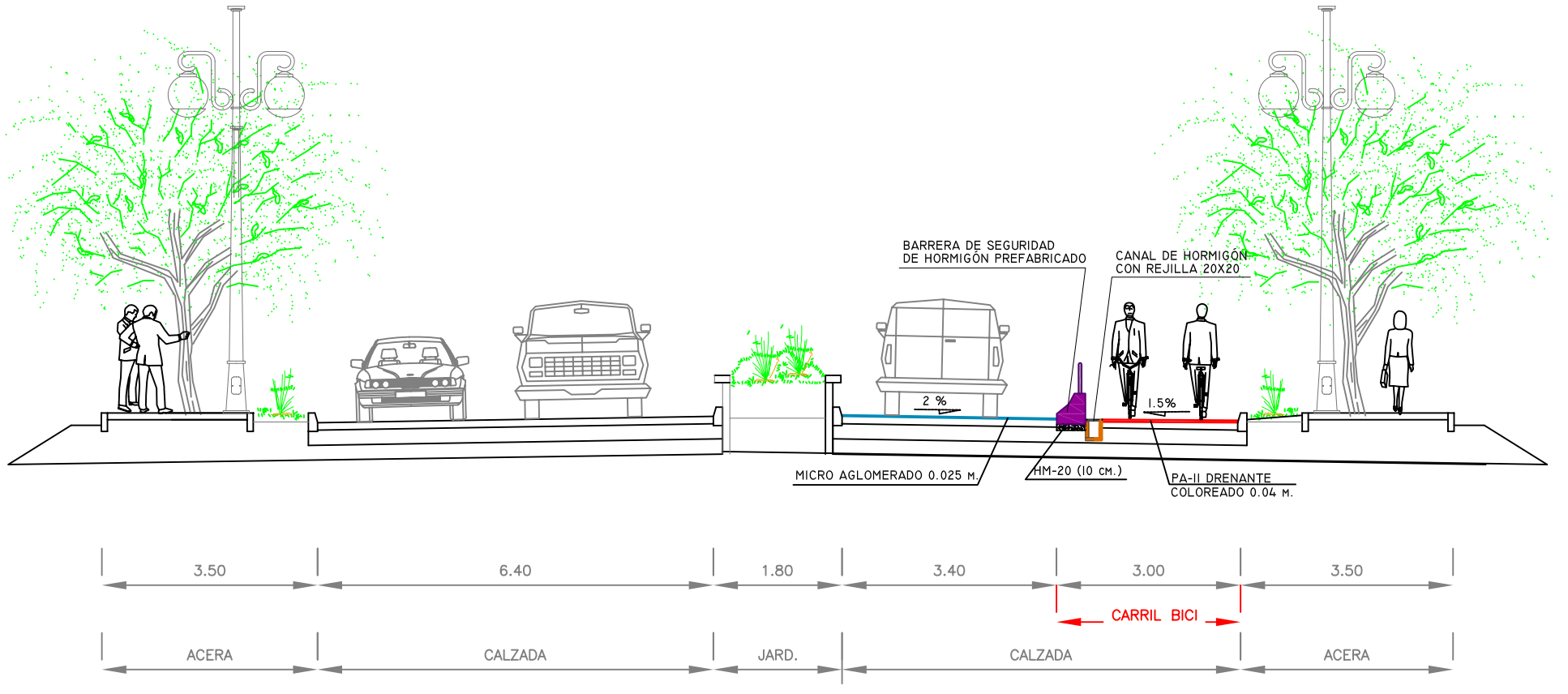


ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: PLANTA DE TRAZADO	PLANO Nº 4 HOJA 11 DE 11

SECCIóN ACTUAL

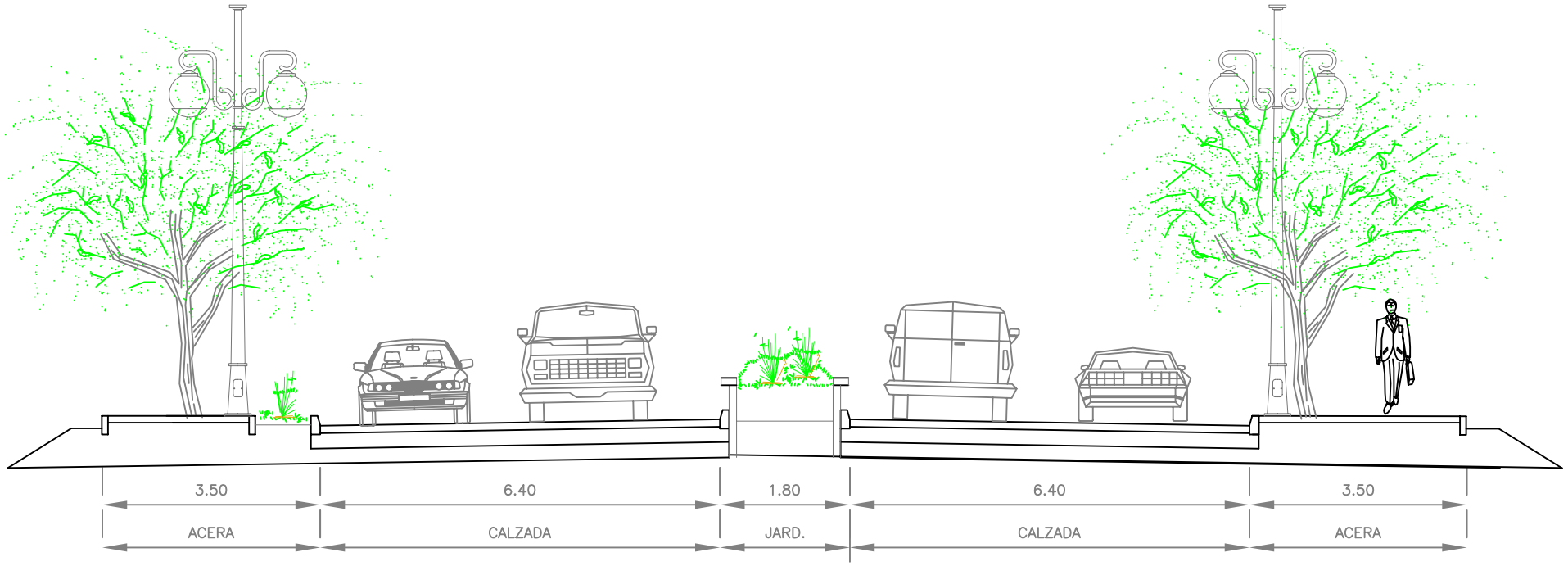


SECCIóN MODIFICADA. CARRIL BICI SOBRE CALZADA

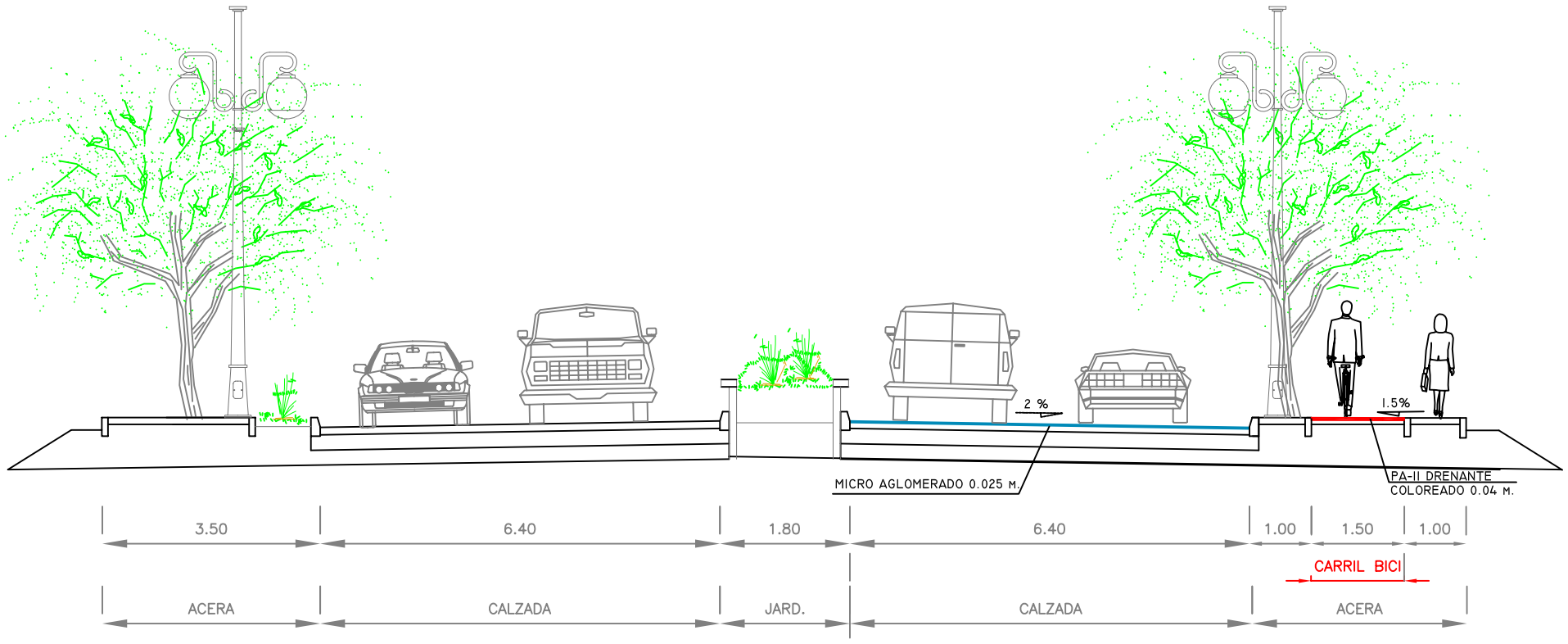


ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 / 100, ORGINALES EN A3	DESIGNACION: SECCIONES TIPO, SECCIONES TRANSVERSALES	PLANO Nº 5.1, HOJA 2 DE 2

SECCIóN ACTUAL



SECCIóN MODIFICADA. CARRIL BICI SOBRE ACERA



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)

CLAVE:

FECHA: NOVIEMBRE 2008

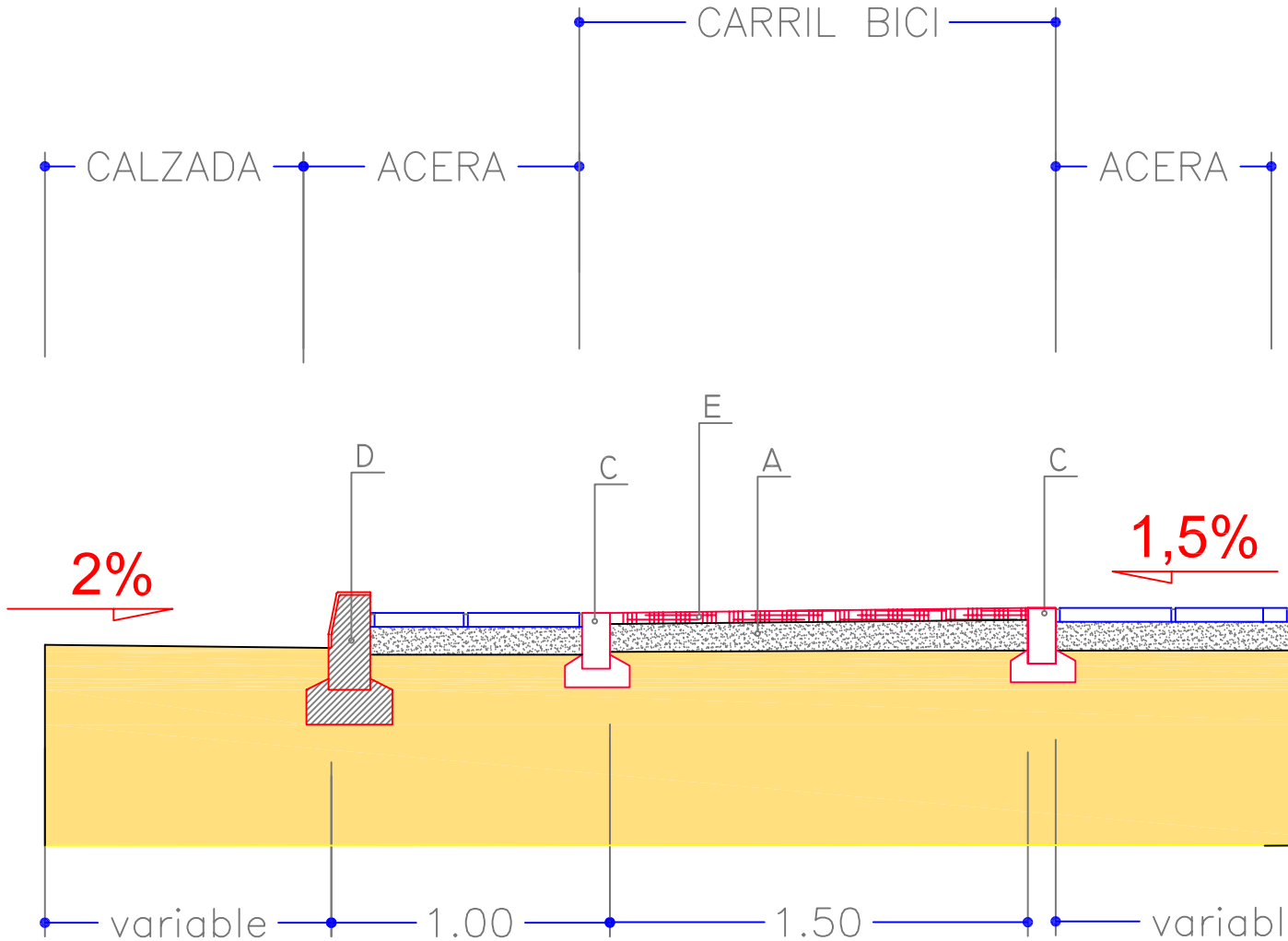
ESCALAS: 1 / 100
ORIGINALES EN A3

DESIGNACION: SECCIONES TIPO
SECCIONES TRANSVERSALES

PLANO Nº 5.1

HOJA 1 DE 2

SECCIÓN CARRIL BICI **SOBRE ACERA EXISTENTE**



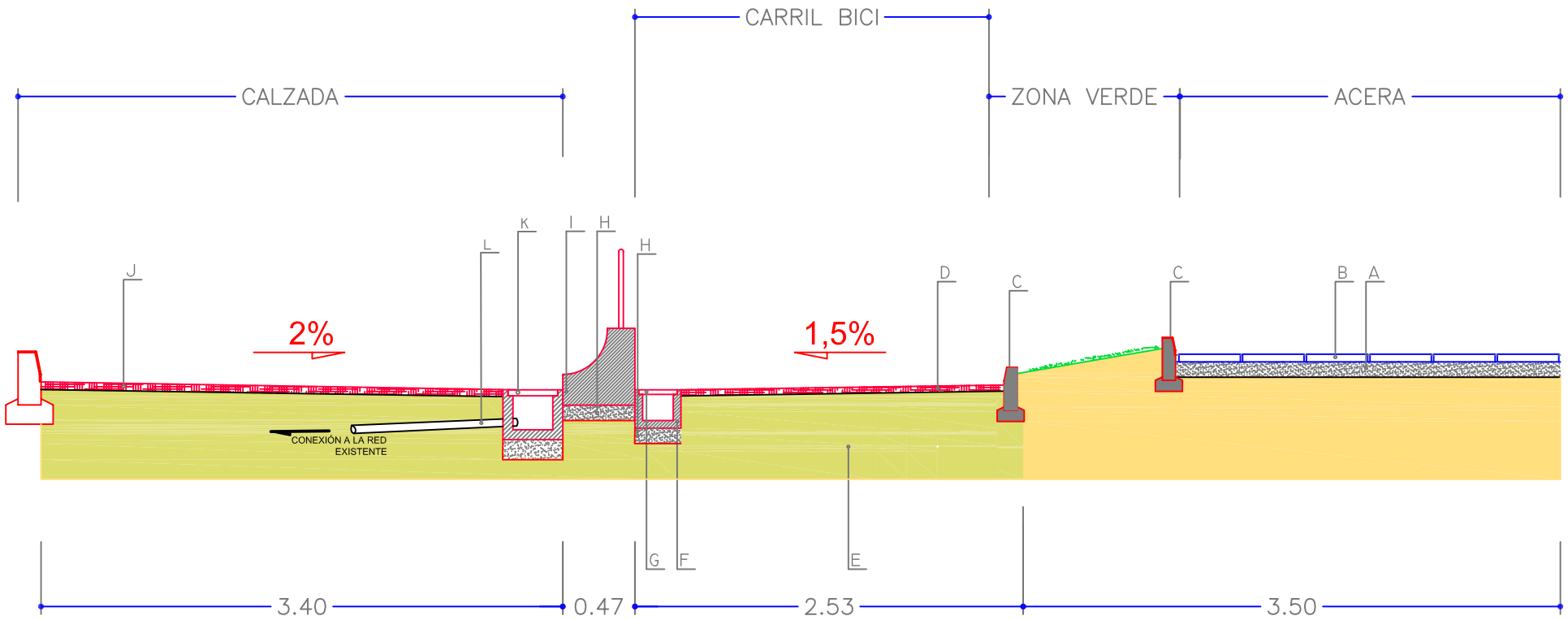
LEYENDA

A- Hormigon HM-20 existente
B- Solería de acerado existente
C- Bordillo rectangular A2R (10x20)
D- Bordillo bicapa C-1 (15x35) existente
E- Aglomerado drenante Coloreado PA-11 (4 cm.)

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TEC. DE OBRAS PÚBLICAS (colég. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 / 25 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: SECCIONES TIPO SECCIONES CONSTRUCTIVAS	PLANO Nº 5.2 HOJA 1 DE 3

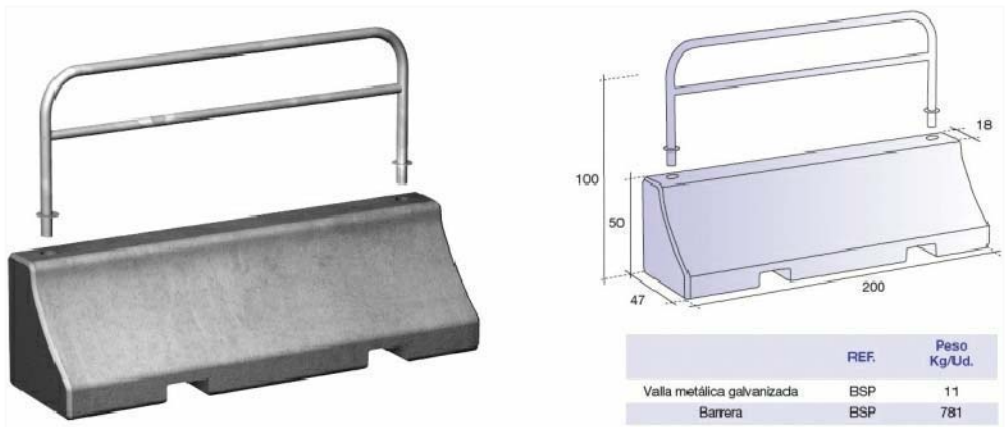
SECCIÓN CARRIL BICI **SOBRE CALZADA**

FRESADO + AGLOMERADO DRENANTE



LEYENDA

A - Hormigón HM-20 existente
B - Solería de acerado existente
C - Bordillo peatonal (14x28)
D - Aglomerado drenante coloreado PA-11 (4 cm.)
E - Firme existente
F - Canal de hormigón (20x20cm.)
G - Rejilla de fundición
H - Hormigón HM-20 (10cm.)
I - Barandilla metálica sobre base de hormigón prefabricado
J - Microaglomerado (2,5 cm.)
K - Sumidero 50x50x60
L - Tubo PVC Ø 200 existente



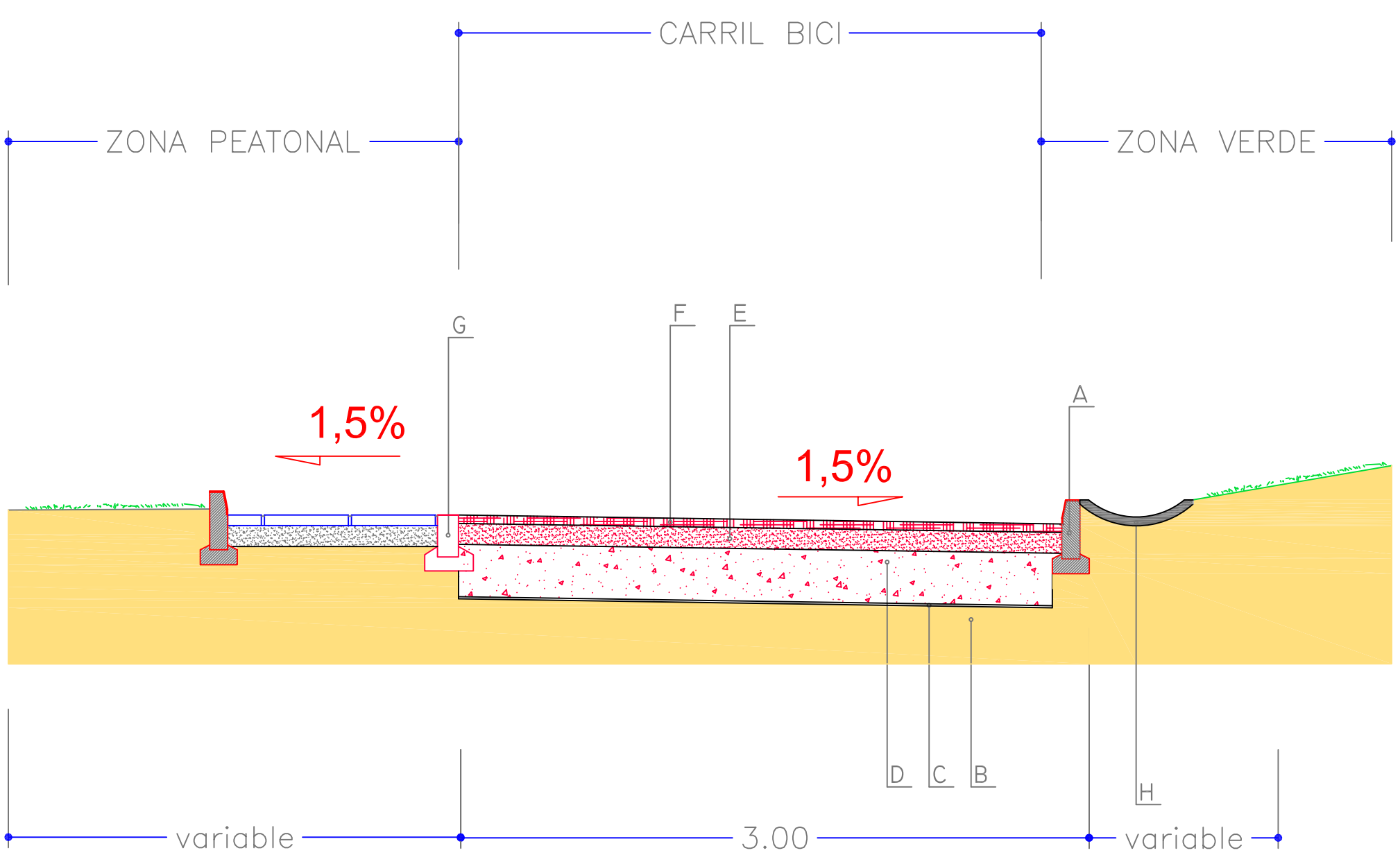
BARANDILLA METÁLICA SOBRE BASE DE HORMIGÓN



CANAL DE HORMIGÓN CON REJILLA 20X20

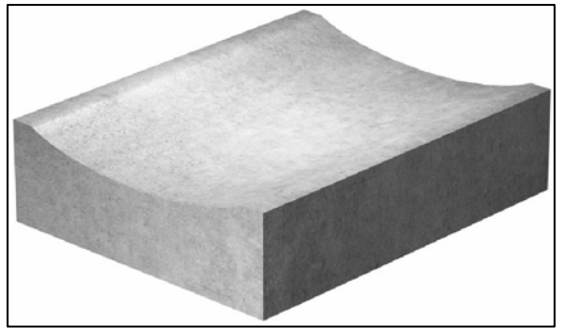
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colég. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 / 40 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: SECCIONES TIPO — SECCIONES CONSTRUCTIVAS	PLANO Nº 5.2 HOJA 2 DE 3

SECCIÓN CARRIL BICI **SOBRE ZONA VERDE - TERRIZO**



LEYENDA

A- Bordillo peatonal (14x28)
B- Firme existente
C- Lámina geotextil
D- Zahorra Natural (25cm.)
E- Hormigon HM-20 (10cm.)
F- Aglomerado drenante coloreado PA-11 (4 cm.)
G- Bordillo A2R (10X20)
H.- Canal pavimento 13x40x50x10



CANAL PAVIMENTO

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARIA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 / 25 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: SECCIONES TIPO SECCIONES CONSTRUCTIVAS	PLANO Nº 5.2 HOJA 3 DE 3

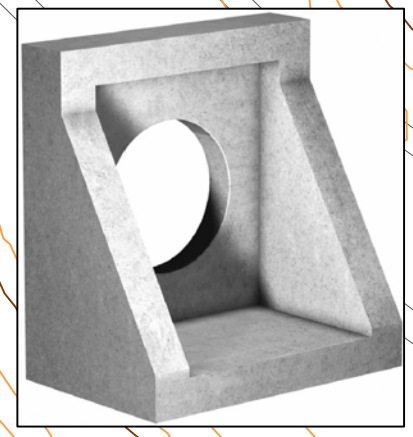
EMBOCADURA DE HORMIGÓN

TUBO PVC CORRUGADO ∅300

POZO 4

TUBO PVC CORRUGADO ∅300

POZO 3



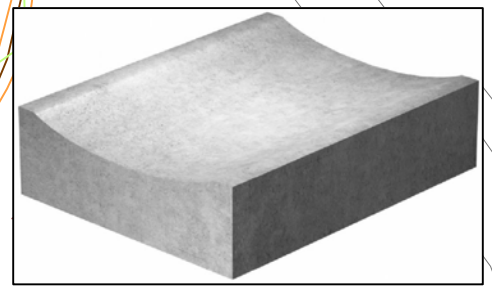
EMBOCADURA DE HORMIGÓN

CUNETA DE CORONACIÓN
CANAL C-4 (56X40X100)

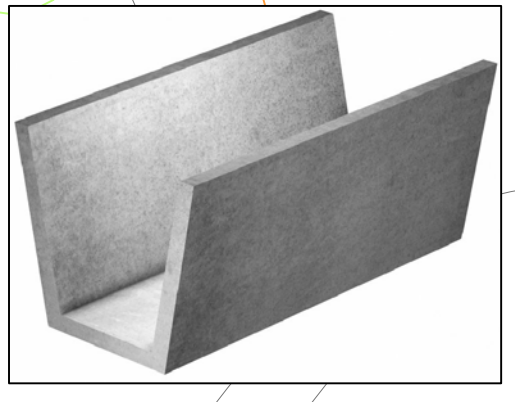
CUNETA PIE DE MURO
CANAL PAVIMENTO 13X40X50X10

CARMEN

AVENIDA



CANAL DE PIE DE MURO



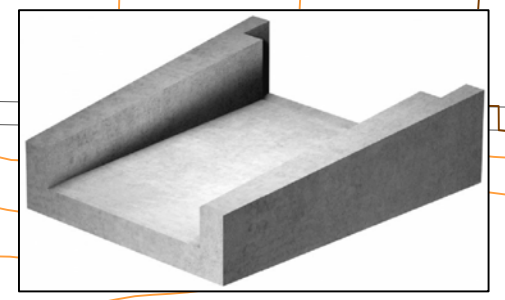
CUNETA DE CORONACIÓN

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: DRENAJE, PLANO DE PLANTA	PLANO Nº 6.1, HOJA 1 DE 5

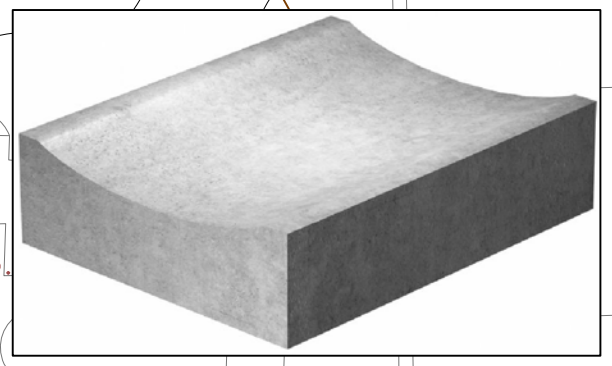
CANAL DE PIE DE MURO

CUNETA DE CORONACIÓN

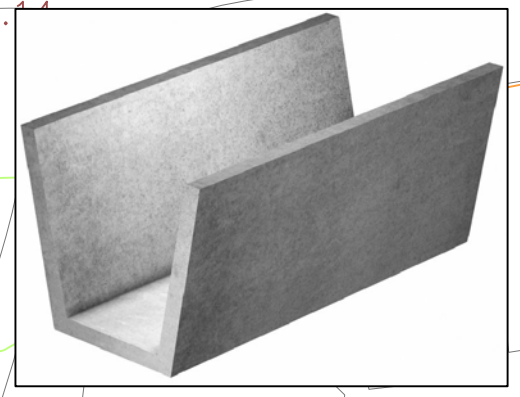
CANAL BAJANTE



CANAL BAJANTE



CUNETA PIE DE MURO



CUNETA DE CORONACIÓN

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: DRENAJE PLANO DE PLANTA	PLANO Nº 6.1 HOJA 2 DE 5

CANAL DE PIE DE MURO

CUNETA DE CORONACIÓN

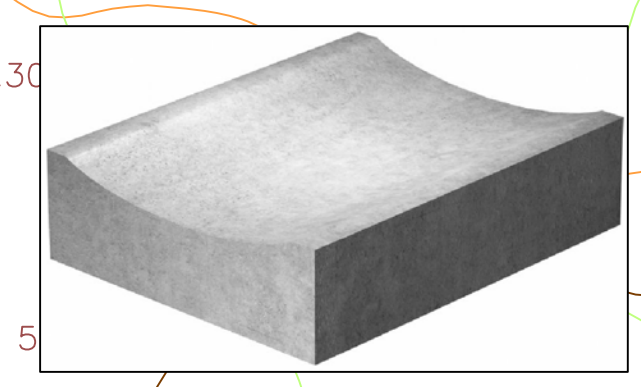
POZO 2

CAMELIAS

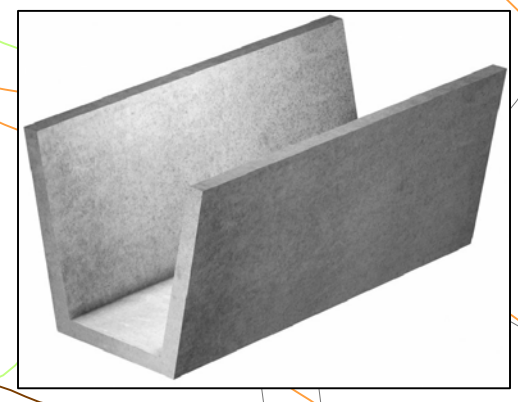
CARMEN

CALLE

AVENIDA



CANAL DE PIE DE MURO



CUNETA DE CORONACIÓN

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)

CLAVE

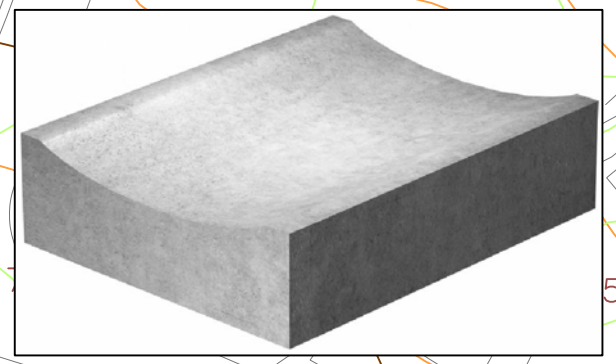
FECHA: NOVIEMBRE 2008

ESCALAS: 1 : 500
ORIGINALES EN A3

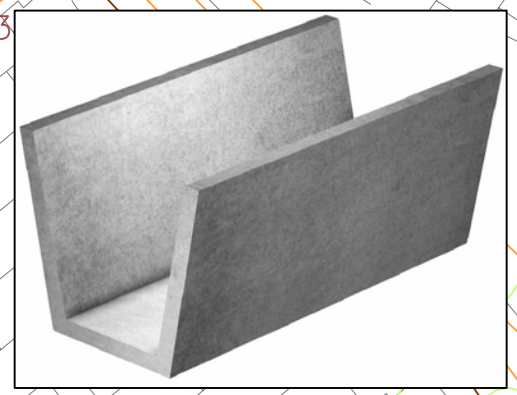
DESIGNACION: DRENAJE
PLANO DE PLANTA

PLANO Nº 6.1

HOJA 3 DE 5



CANAL DE PIE DE MURO



CUNETA DE CORONACIÓN

CUNETA PIE DE MURO

CUNETA DE CORONACIÓN

POZO 1

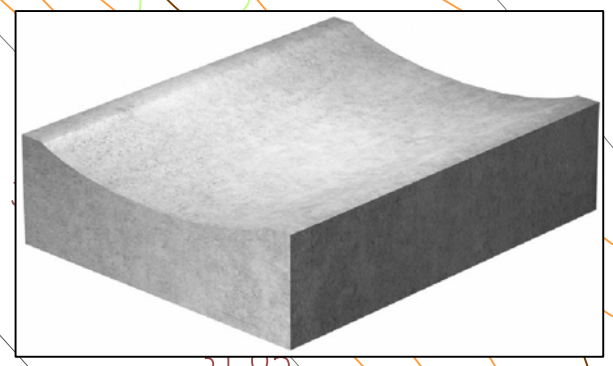
CALLE

DEL

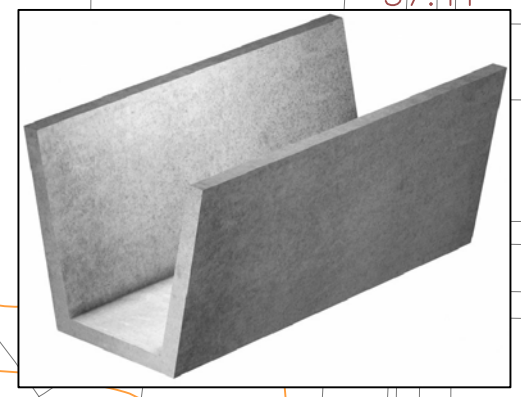
NARANJO

MEN

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colleg. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: DRENAJE, PLANO DE PLANTA	PLANO Nº 6.1, HOJA 4 DE 5



CANAL DE PIE DE MURO



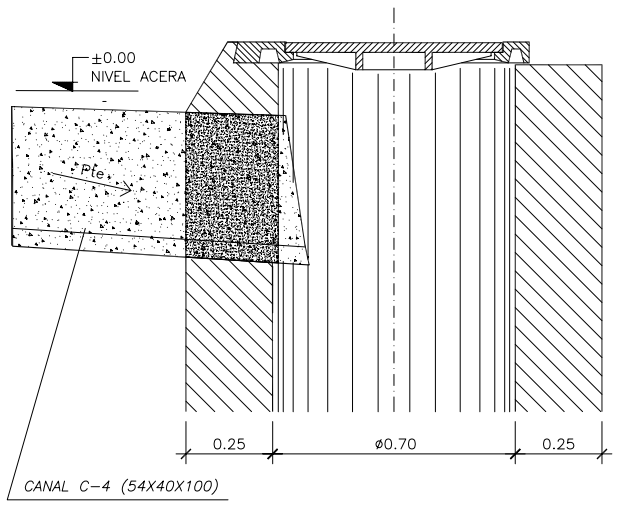
CUNETA DE CORONACIÓN

CUNETA PIE DE MURO

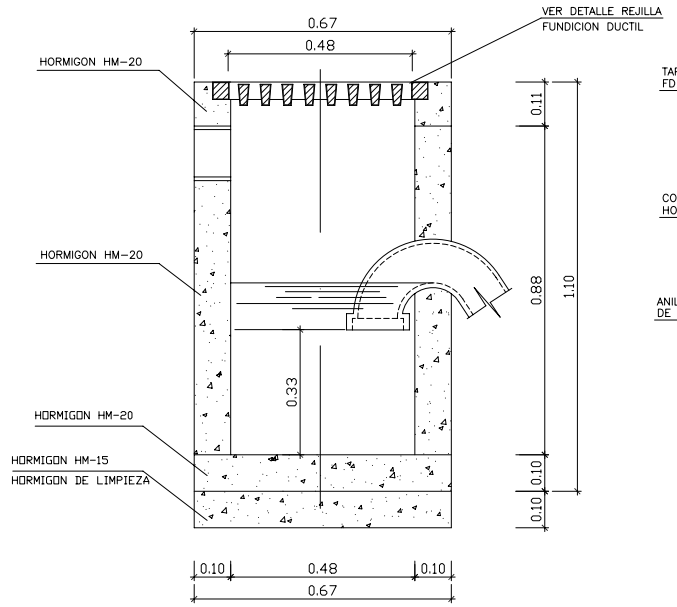
CUNETA DE CORONACIÓN

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 : 500 ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: DRENAJE PLANO DE PLANTA	PLANO Nº 6.1 HOJA 5 DE 5

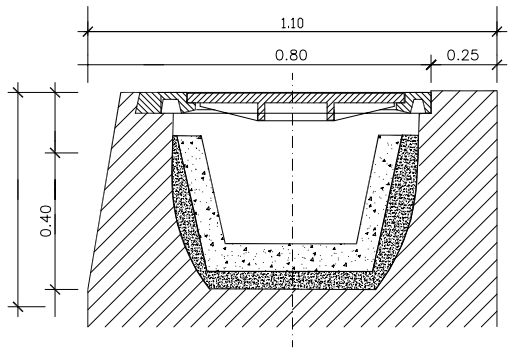
ACOMETIDA CANAL–POZO

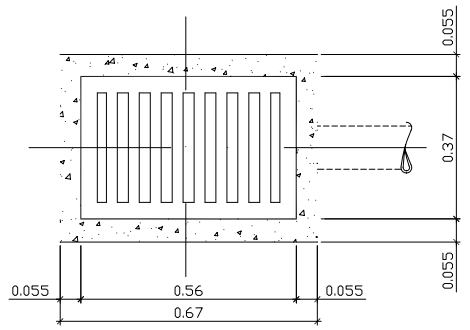


SUMIDERO DE CALZADA
ESCALA 1/10



ALZADO–SECCION

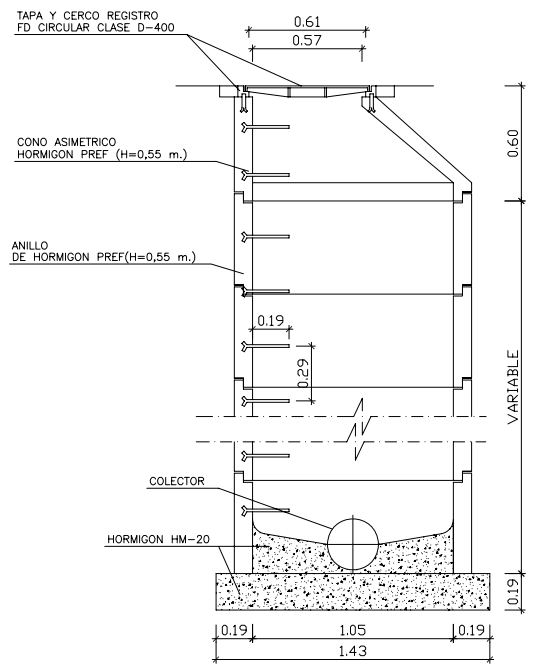


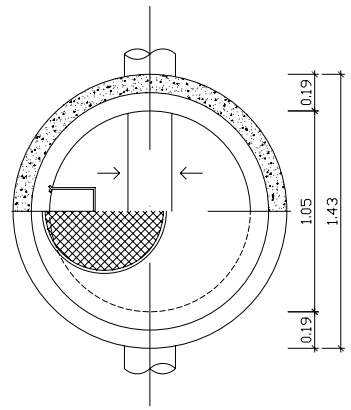


PLANTA

POZO DE REGISTRO
ESCALA 1/20

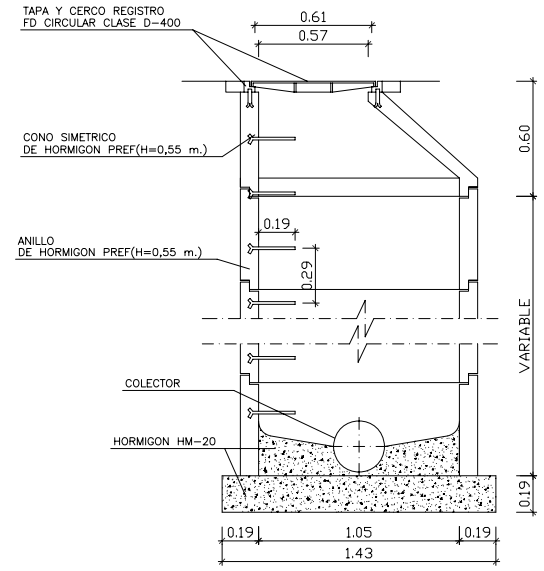
PARA PROFUNDIDADES > 2.00m

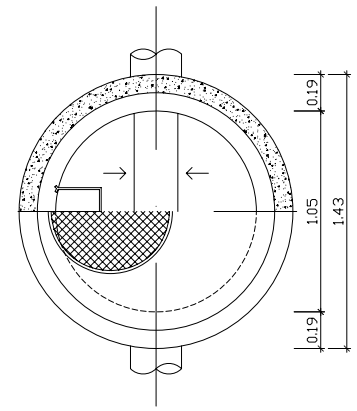




POZO DE REGISTRO
ESCALA 1/20

PARA PROFUNDIDADES < 2.00m

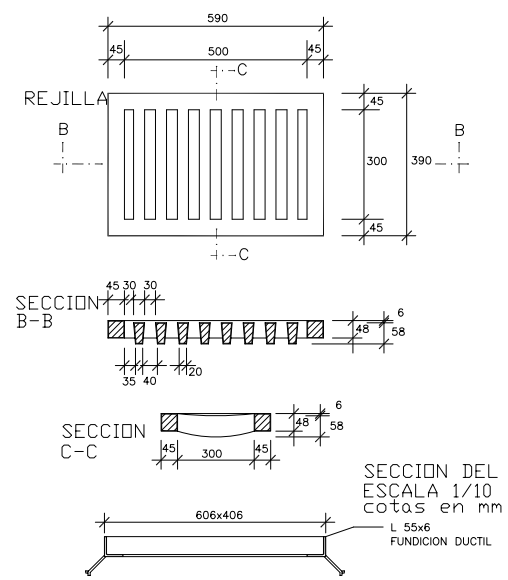




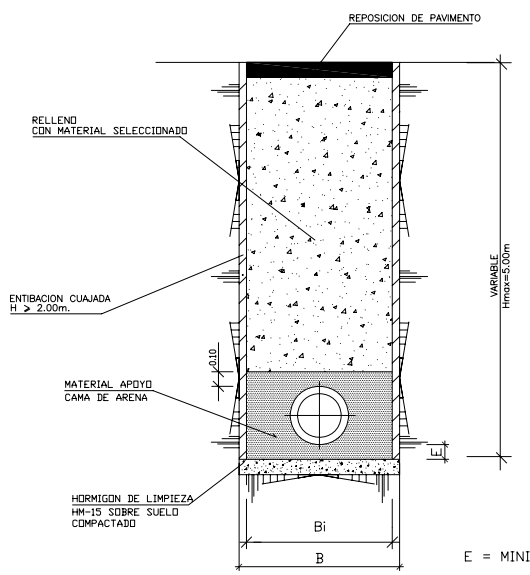
CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACIONES DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PONDERACION γ_c	γ_s	γ_f
HORMIGON	ARQUETAS Y POZOS DE REG.	HA/25/P/20/IIa	NORMAL	1,5		
		HM/20/P/20/I	NORMAL	1,5		
ACERO	ARQUETAS Y POZOS DE REG.	B 500 S	NORMAL		1,15	
EJECUCION	ARQUETAS Y POZOS DE REG.		NORMAL			1,6

DETALLE REJILLA SUMIDERO FD CLASE D–400 (EN–124)
ESCALA 1/10



ZANJA TIPO II
(SIN PREZANJA)
SIN ESCALA

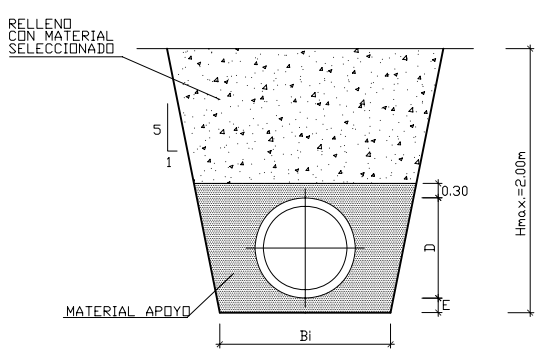


E = MINIMO 0.10 m

ANCHURAS DE ZANJA

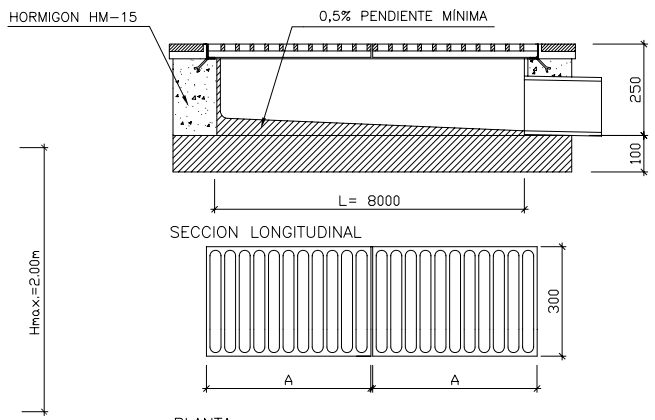
TIPO TUBERIA	DIAMETRO INTERIOR TUBERIA (mm.)	ZANJAS TIPO Bi min. interior(m)	ZANJAS TIPO B de abono (m)
PVC	300	1.00	Bi + 0.20
PVC	400	1.20	
PVC	500	1.40	
PVC	600	1.50	
PVC	800	1.80	
HA	1.000	2.00	
HA	1.200	2.3	
HA	1.500	2.8	
HA	1.800	3.2	

ZANJA TIPO I
SIN ESCALA



E = MINIMO 0.10 m

REJILLA DE RECOGIDA DE AGUAS SUPERFICIALES
ESCALA 1/10
cotas en mm



PLANTA

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARIA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: VARIAS ESCALAS, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: DRENAJE, PLANO DE DETALLE	PLANO Nº 6.2, HOJA 1 DE 1

Especie de madera estructural

En elementos estructurales sólo se admitirá madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hdrosolubles libres de arsénico según norma UNE 56-416/88 (Sistema Bethell/Célula llena)

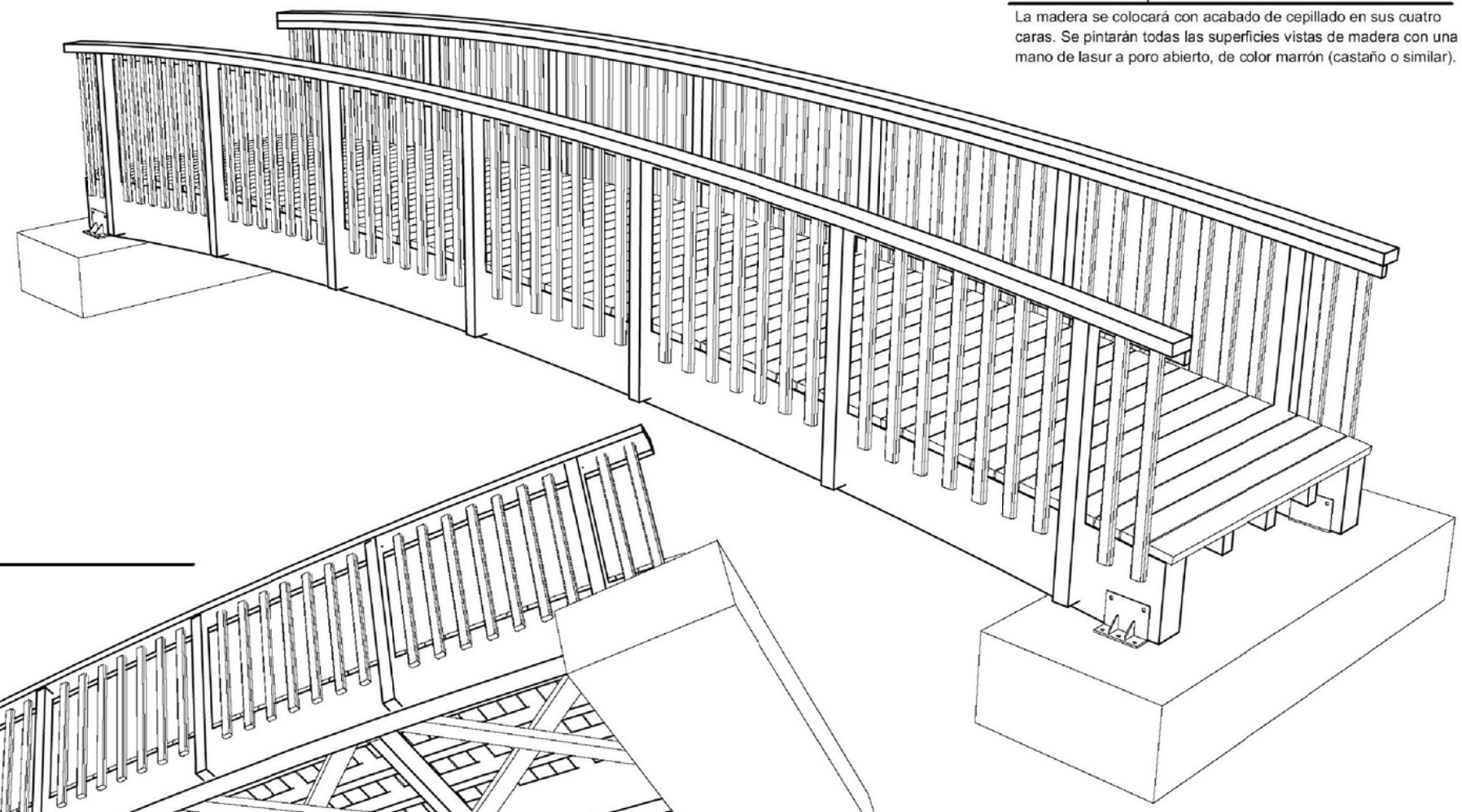
Higroscopicidad de la madera

La fluctuación de las condiciones ambientales de temperatura y humedad provocará inevitablemente la aparición de fendas de secado, admitidas según norma DIN 4074 - Parte 1.

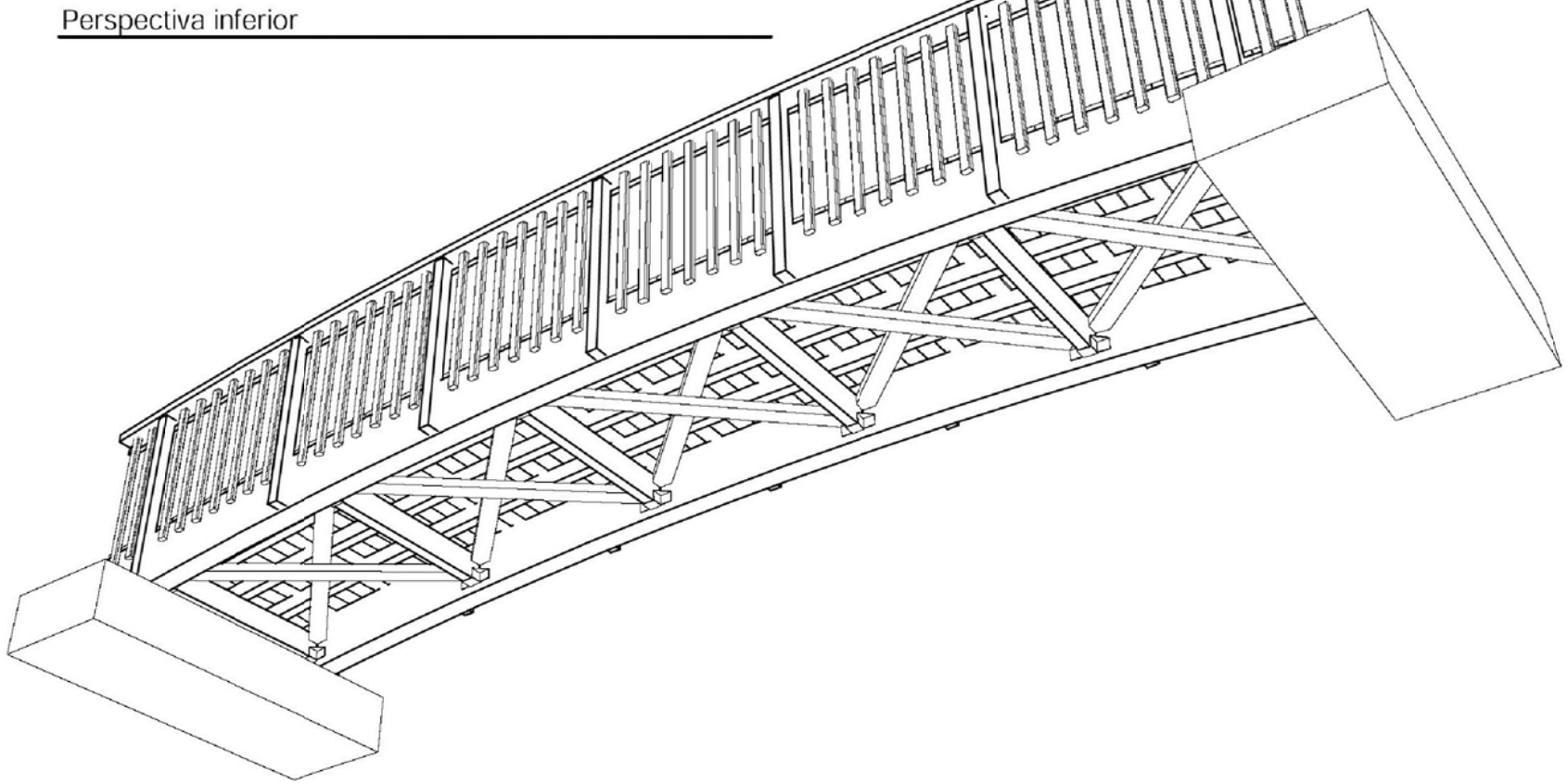
Acabado superficial de la madera

La madera se colocará con acabado de cepillado en sus cuatro caras. Se pintarán todas las superficies vistas de madera con una mano de lasur a poro abierto, de color marrón (castaño o similar).

Perspectiva superior



Perspectiva inferior



media madera ingenieros consultores

PROYECTO: PUENTE DE MADERA

CLIENTE:

REVISIÓN 0

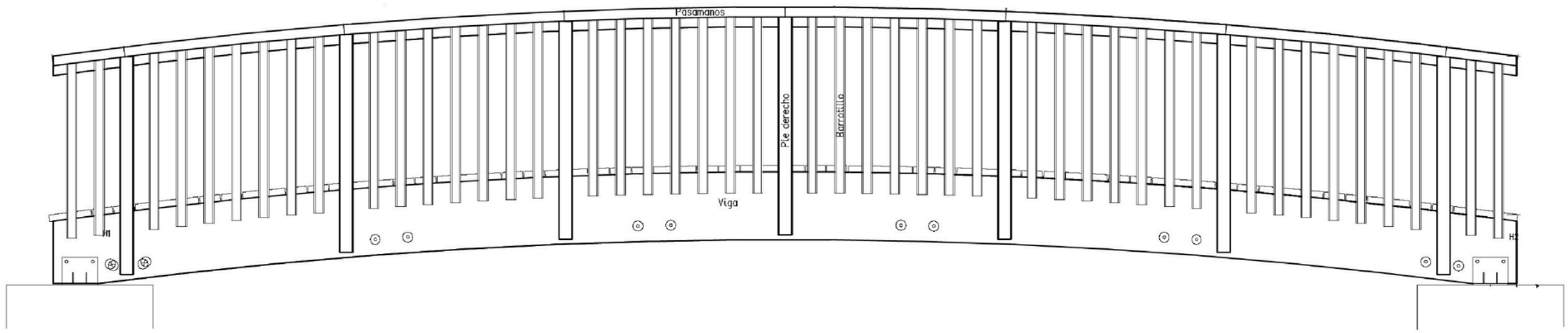
ESCALA: S/E

NÚMERO: 01

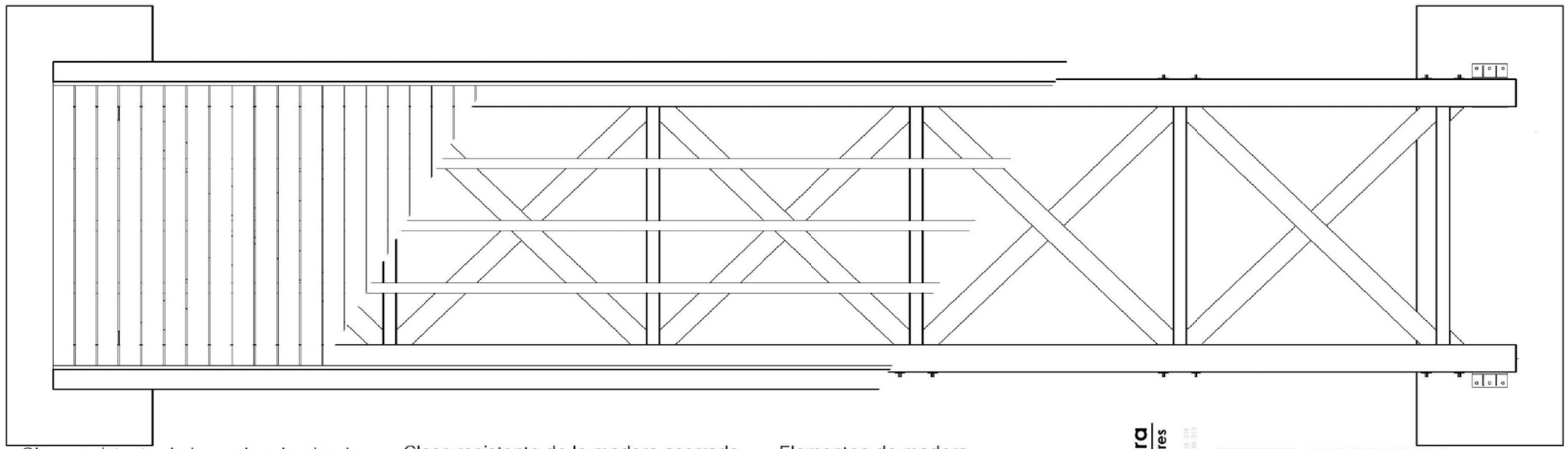
PLANO: PERSPECTIVAS

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: S / E ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: PLANO DE ESTRUCTURA — DETALLES PUENTE. ESTRUCTURA MADERA -1	PLANO Nº 7.1	HOJA 1 DE 4

Alzado principal



Secciones en Planta



Clase resistente de la madera laminada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente GL24h, según D.B.-S.E.-M:

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE GL24h	
FLEXIÓN:	240 Kp/cm2
COMPRESIÓN PARALELA:	240 Kp/cm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	27 Kp/cm2
TRACCIÓN PARALELA:	165 Kp/cm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	4 Kp/cm2
CORTANTE:	27 Kp/cm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	116.000 Kp/cm2

Clase resistente de la madera aserrada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente C-18, según D.B.-S.E.-M:

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE C-18	
FLEXIÓN:	180 Kp/cm2
COMPRESIÓN PARALELA:	180 Kp/cm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	48 Kp/cm2
TRACCIÓN PARALELA:	110 Kp/cm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	3 Kp/cm2
CORTANTE:	20 Kp/cm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	90.000 Kp/cm2

Elementos de madera

Nombre	Material	Ancho (mm)	Canto (mm)
Viga	GL 24h		
Riostra	GL 24h		
Vigueta	GL 24h		
Diagonales	C18		
Tablón piso	C18		
Pasamanos	GL 24h		
Rodapie	C18		
Pies derechos	GL 24h		
Barrotillos	C18		

media madera ingenieros consultores

PROYECTO: PUENTE DE MADERA

CLIENTE:

REVISIÓN 0

ESCALA 1:20

NÚMERO 02

PLANO: ALZADO Y PLANTA

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)

CLAVE:

FECHA: NOVIEMBRE 2008

ESCALAS: S / E
ORGINALES EN A3

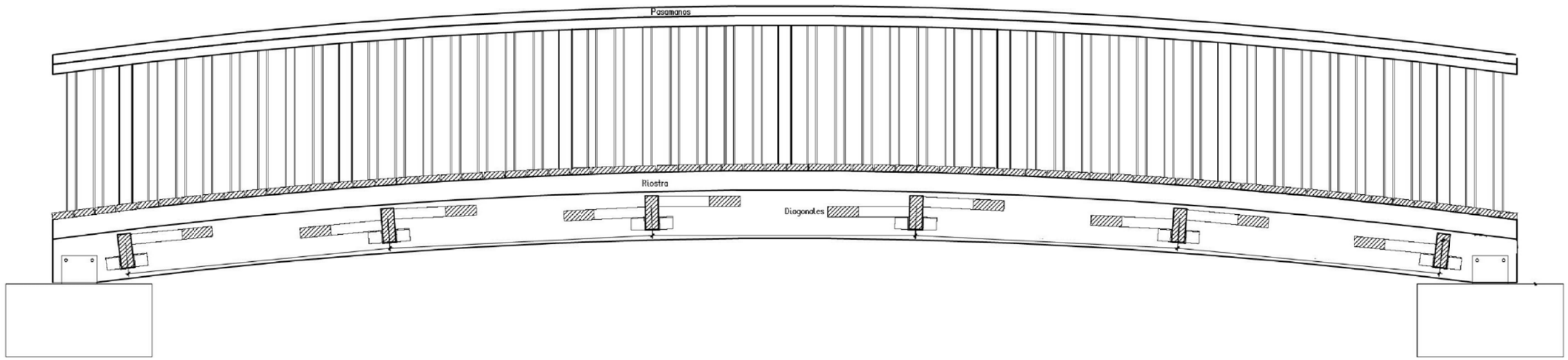
DESIGNACION: PLANO DE ESTRUCTURA
DETALLES PUENTE. ESTRUCTURA MADERA -2

PLANO Nº 7.1

HOJA 2 DE 4

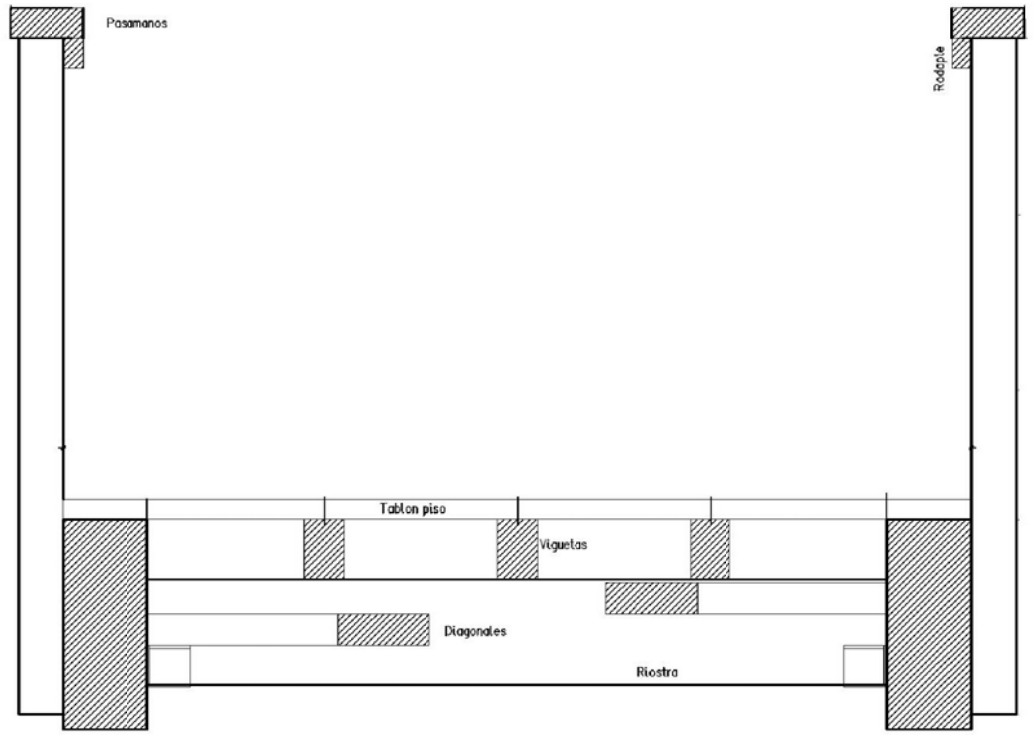
Sección longitudinal

escala 1:20



Sección transversal

escala 1:10



Elementos de madera

Nombre	Material	Ancho (mm)	Canto (mm)
Viga	GL 24h		
Riostra	GL 24h		
Vigueta	GL 24h		
Diagonales	C18		
Tablón piso	C18		
Pasamanos	GL 24h		
Rodapie	C18		
Pies derechos	GL 24h		
Barrotillos	C18		

media madera ingenieros consultores

PROYECTO PUENTE DE MADERA

CLIENTE

REVISIÓN 0

ESCALA 1:20/1:10

NÚMERO 03

PLANO SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (coleg. 12.147)

CLAVE

FECHA: NOVIEMBRE 2008

ESCALAS: S / E

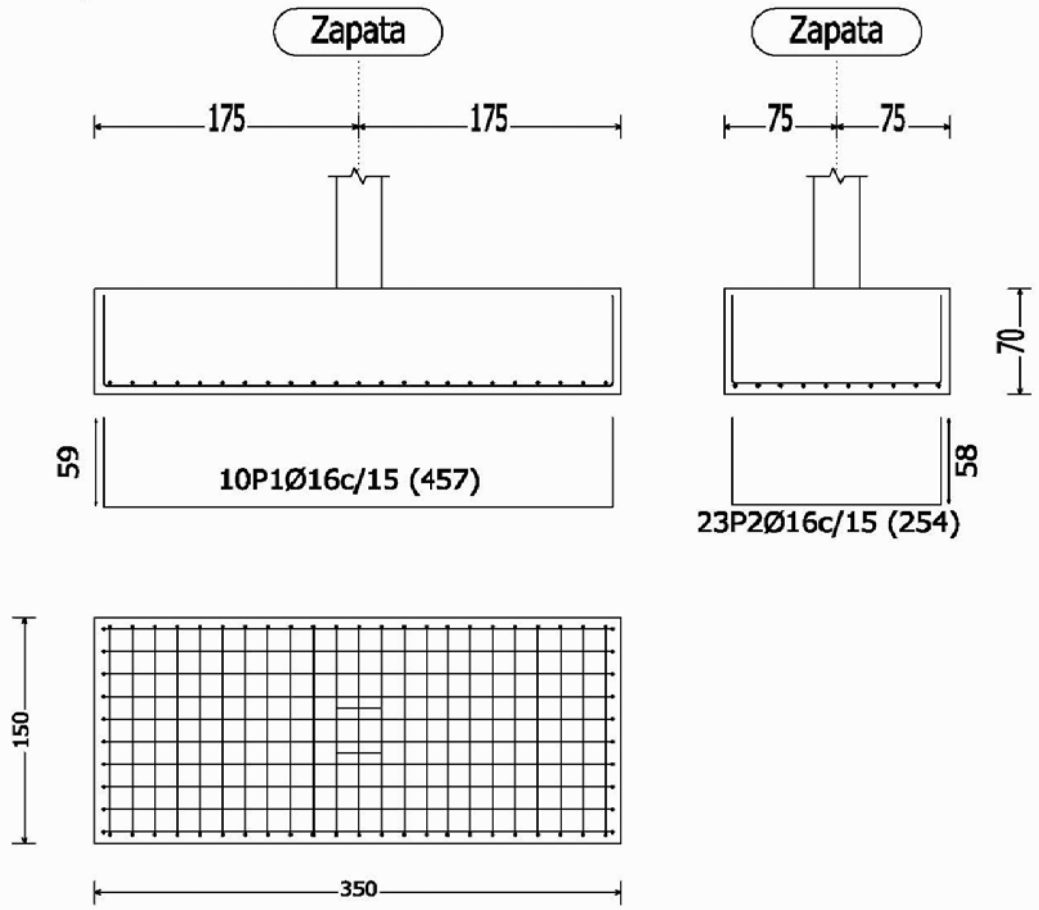
ORIGINALES EN A3

DESIGNACION: PLANO DE ESTRUCTURA — DETALLES PUENTE. ESTRUCTURA MADERA -3

PLANO Nº 7.1

HOJA 3 DE 4

Zapata



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (Kg)	B 500 T, CN (Kg)
Zapata	1 2	Ø16 Ø16	10 23	457 254	4570 5842	72.1 92.2	
					Total+10%:	180.7	
					Ø16: Total:	180.7 180.7	0.0 0.0

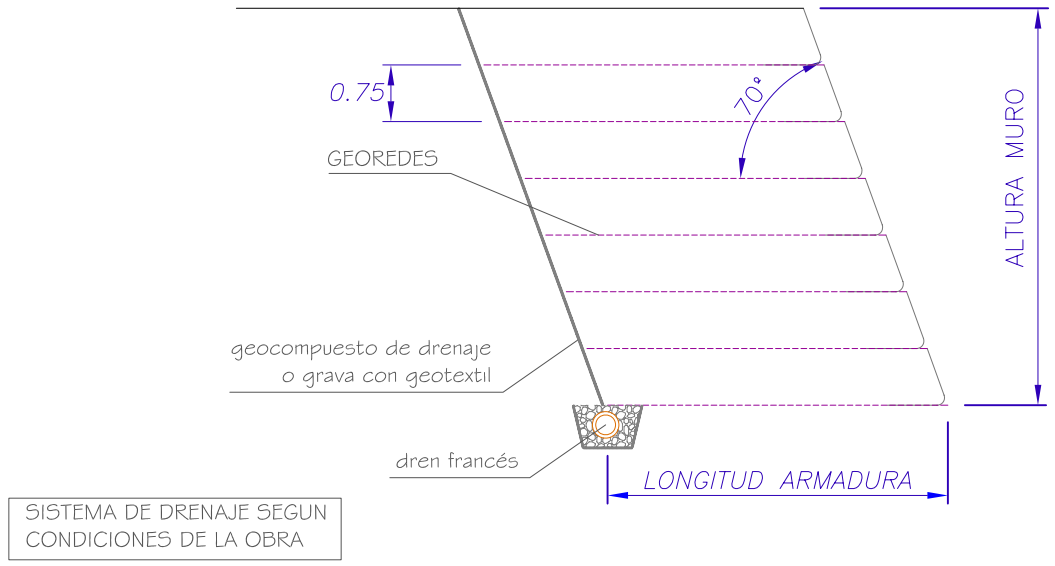
Resumen Acero Elemento de cimentación		Long. total (m)	Peso+10% (Kg)
B 500 S, CN	Ø16	104.1	181

Obra: Avenida del Carmen
Descripción: Cimentación Pasarela Carril Bici
Norma de hormigón: EHE-CTE
Norma de acero laminado: CTE DB-SE A
Hormigón: HA-30, Control estadístico
Acero: B 500 T / B 500 S, Control normal
Recubrimiento (superior) : 5.00 cm
Recubrimiento (inferior) : 5.00 cm
Recubrimiento (lateral) : 5.00 cm
Recubrimiento (frontal) : 5.00 cm
Recubrimiento (arranques) : 5.00 cm
Tamaño máximo del árido: 30.0 mm
Acero laminado: S275
Acero de pernos: B 500 S

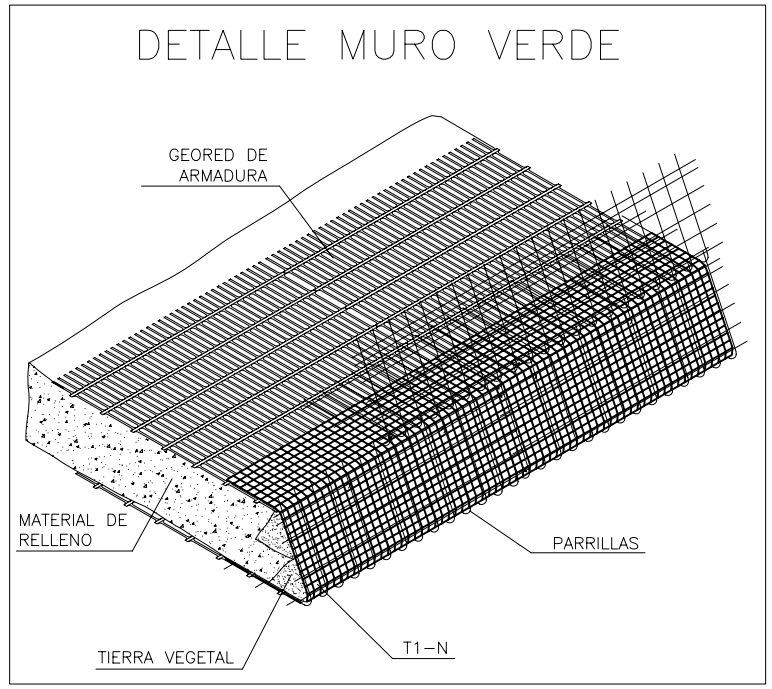
CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
Zapata	350x150	70	11Ø16 B 500 S, Control normal c/ 15	24Ø16 B 500 S, Control normal c/ 15

sección muro verde

ESCALA 1/100

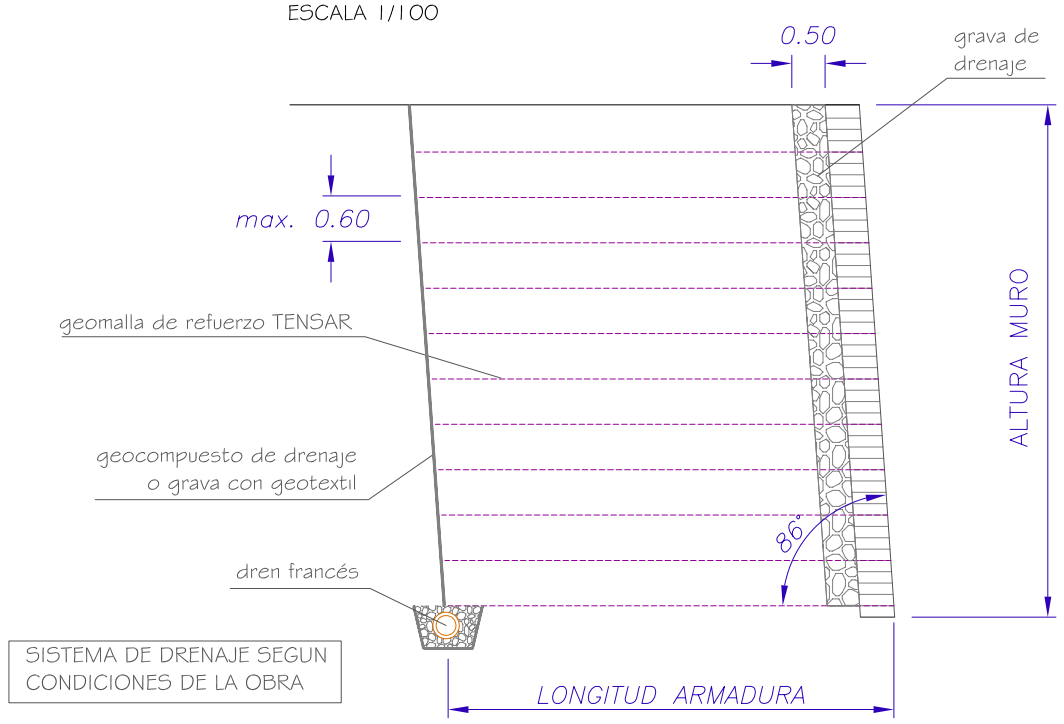


SISTEMA DE DRENAJE SEGUN
CONDICIONES DE LA OBRA

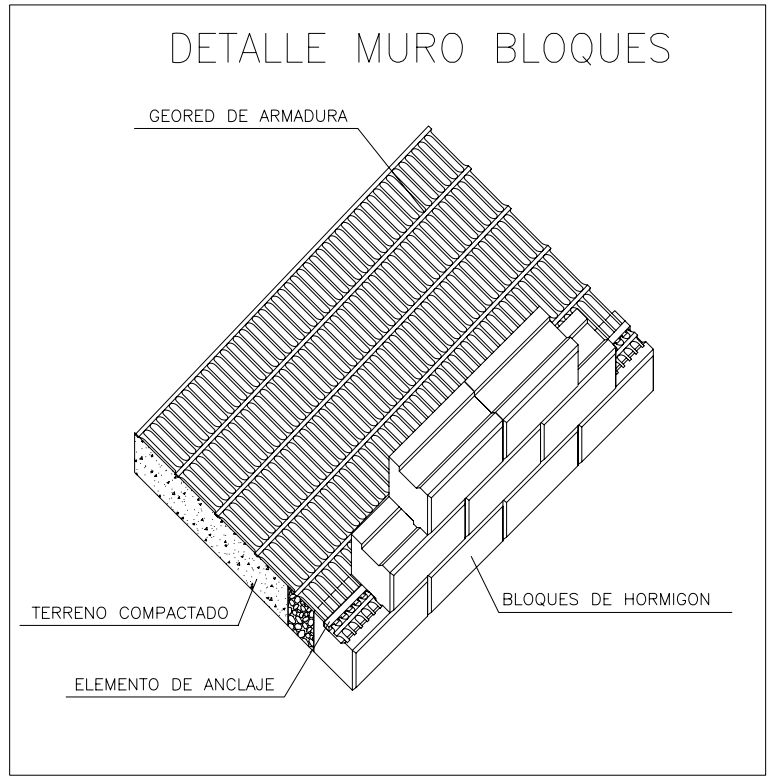


sección muro bloques

ESCALA 1/100



SISTEMA DE DRENAJE SEGUN
CONDICIONES DE LA OBRA



ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)

AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO
INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)

CLAVE:

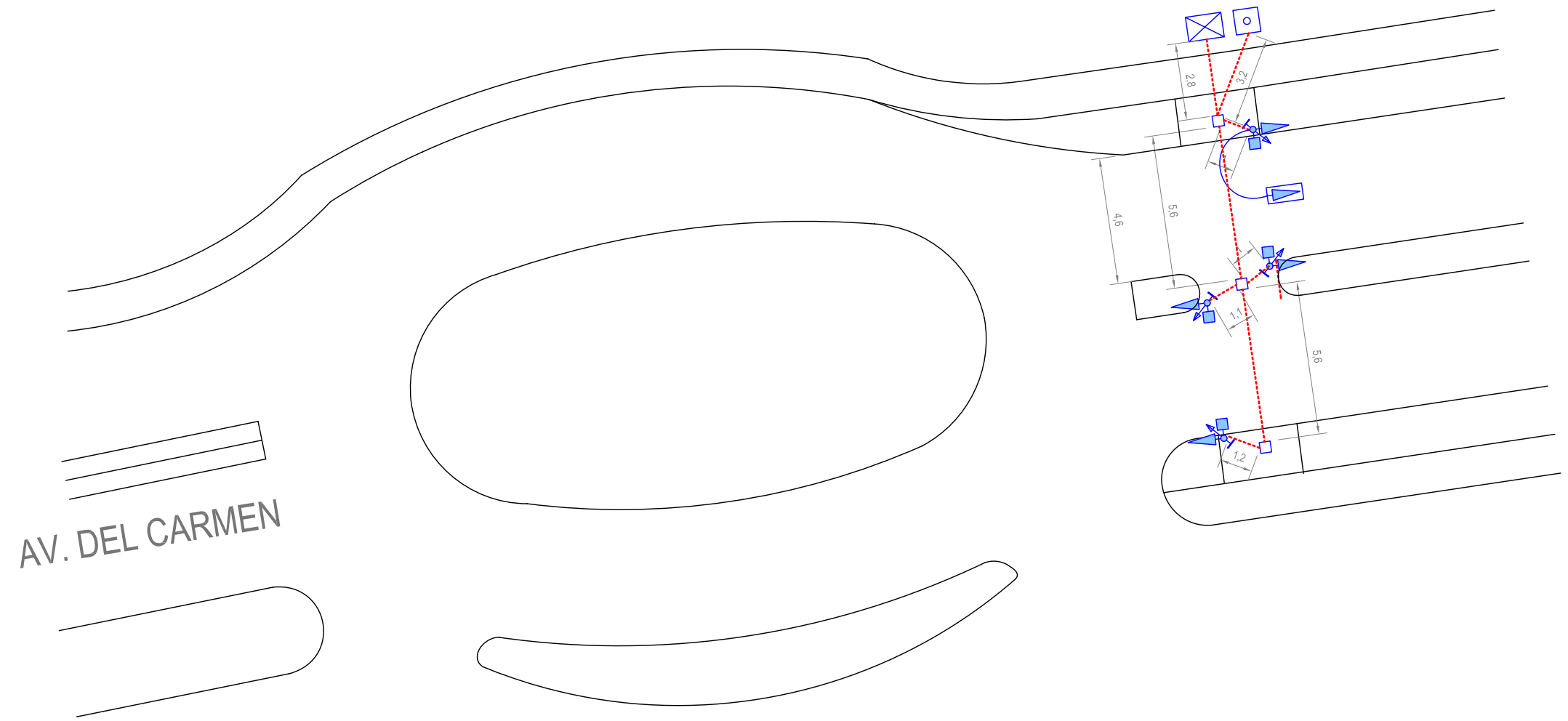
FECHA: NOVIEMBRE 2008

ESCALAS: 1 / 100
ORIGINALES EN A3

DESIGNACION: PLANO DE ESTRUCTURA
SECCIONES Y DETALLES MUROS

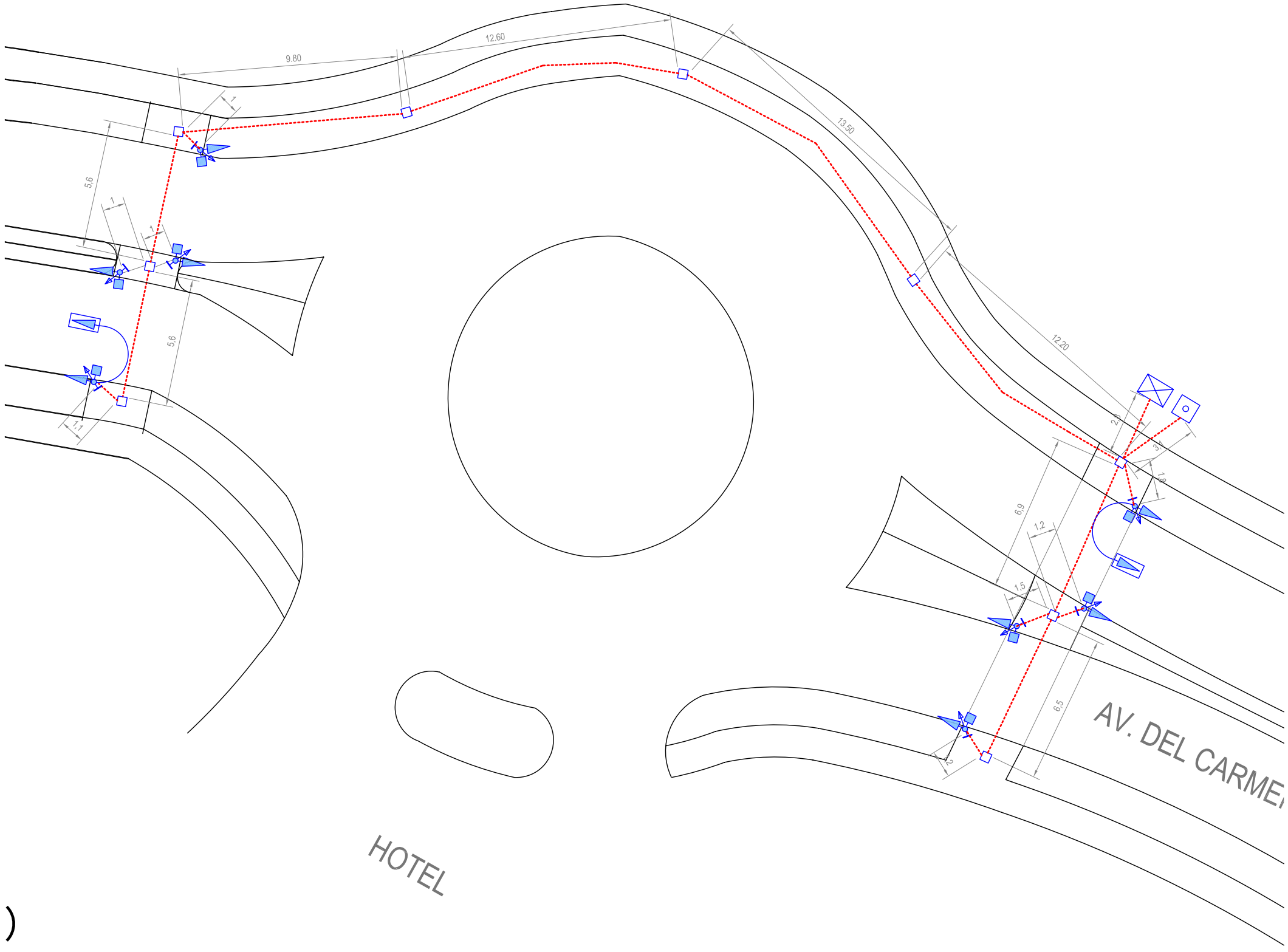
PLANO Nº 7.2

HOJA 1 DE 1



(HOJA 1)

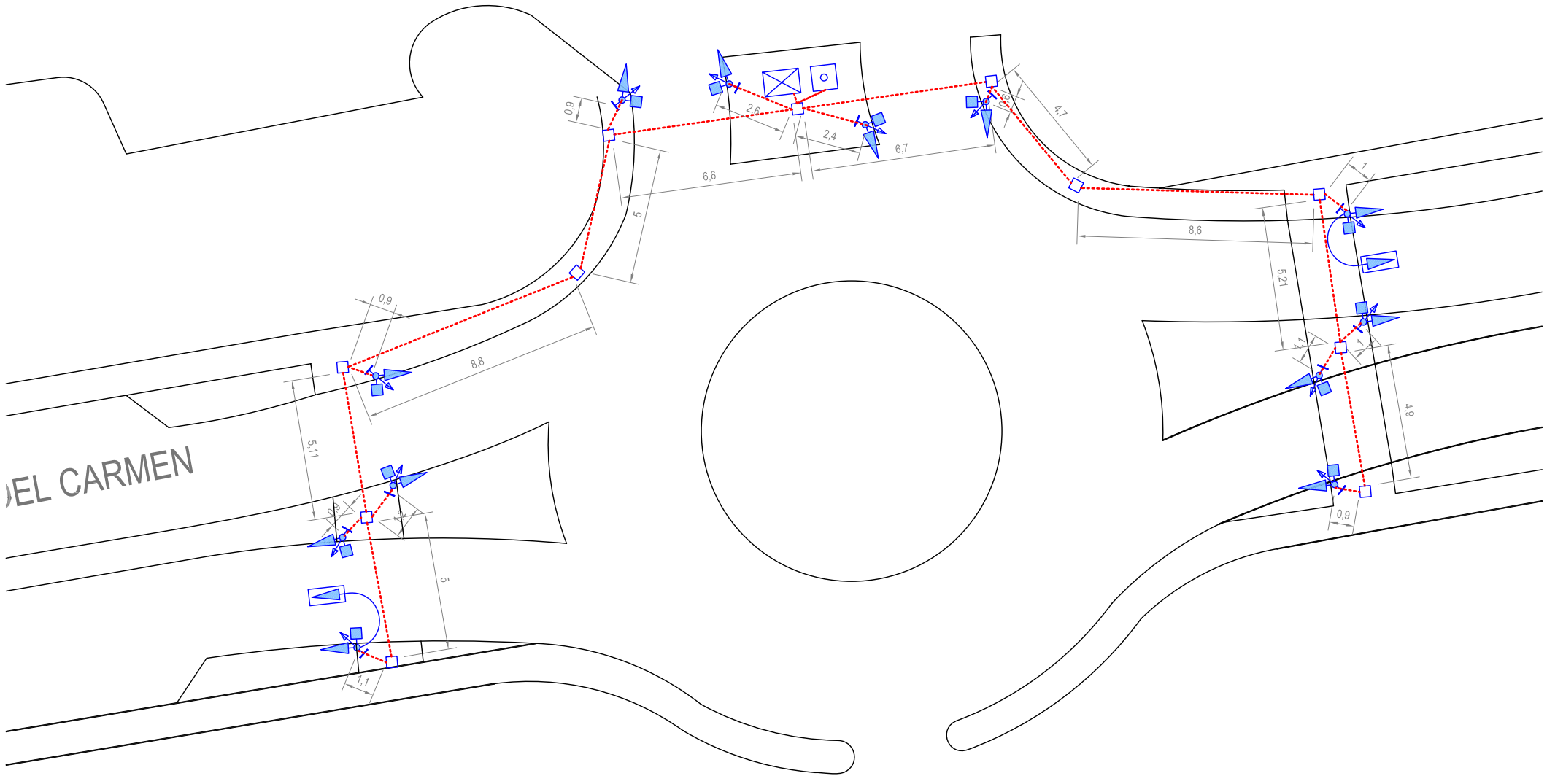
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 / 200, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: INSTALACIONES SEMAFÓRICAS, PLANO DE PLANTA	PLANO Nº 8.1, HOJA 1 DE 6



(HOJA 2)

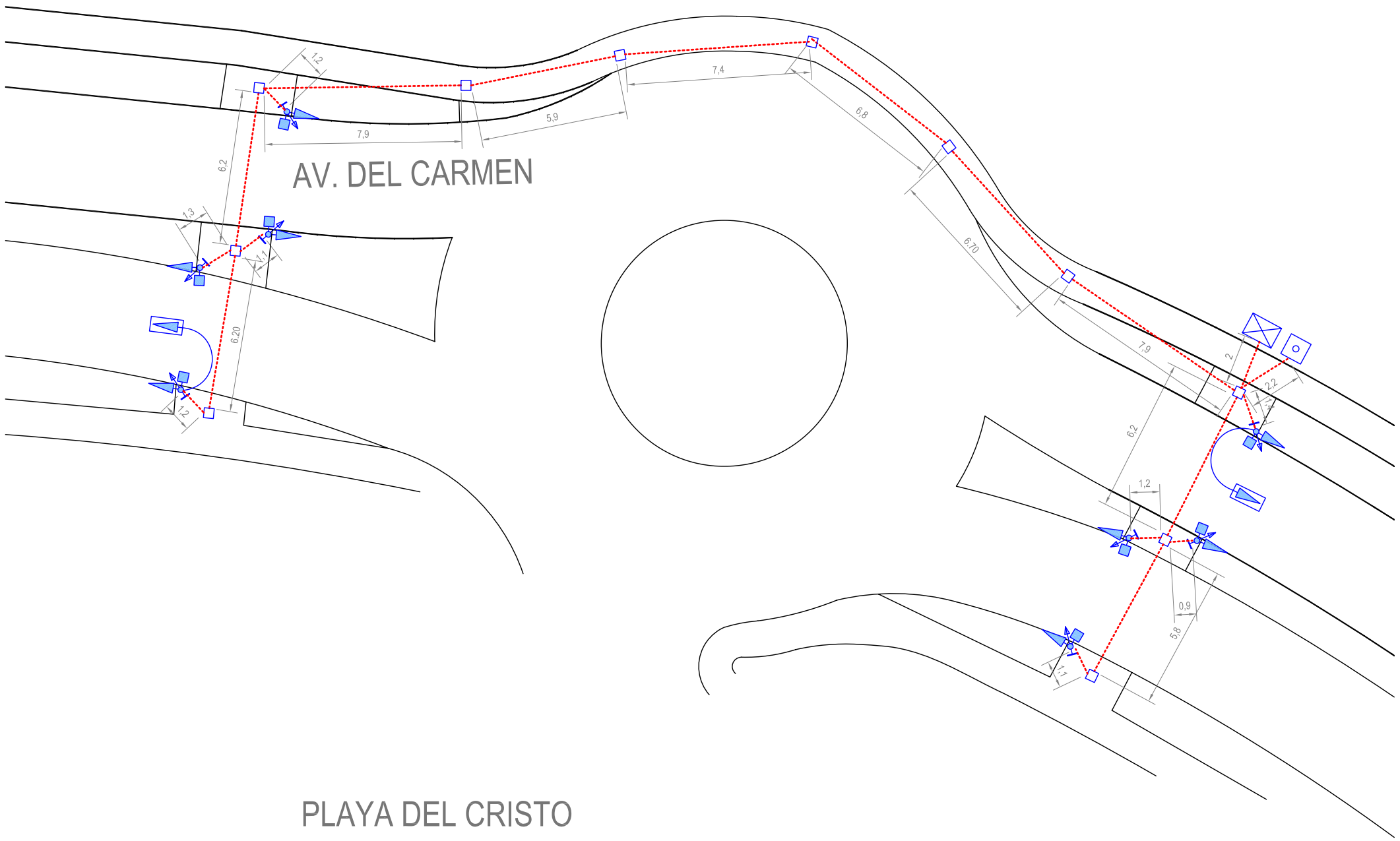
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 / 200, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: INSTALACIONES SEMAFÓRICAS, PLANO DE PLANTA	PLANO Nº 8.1, HOJA 2 DE 6

URB. PUERTO DE ESTEPONA



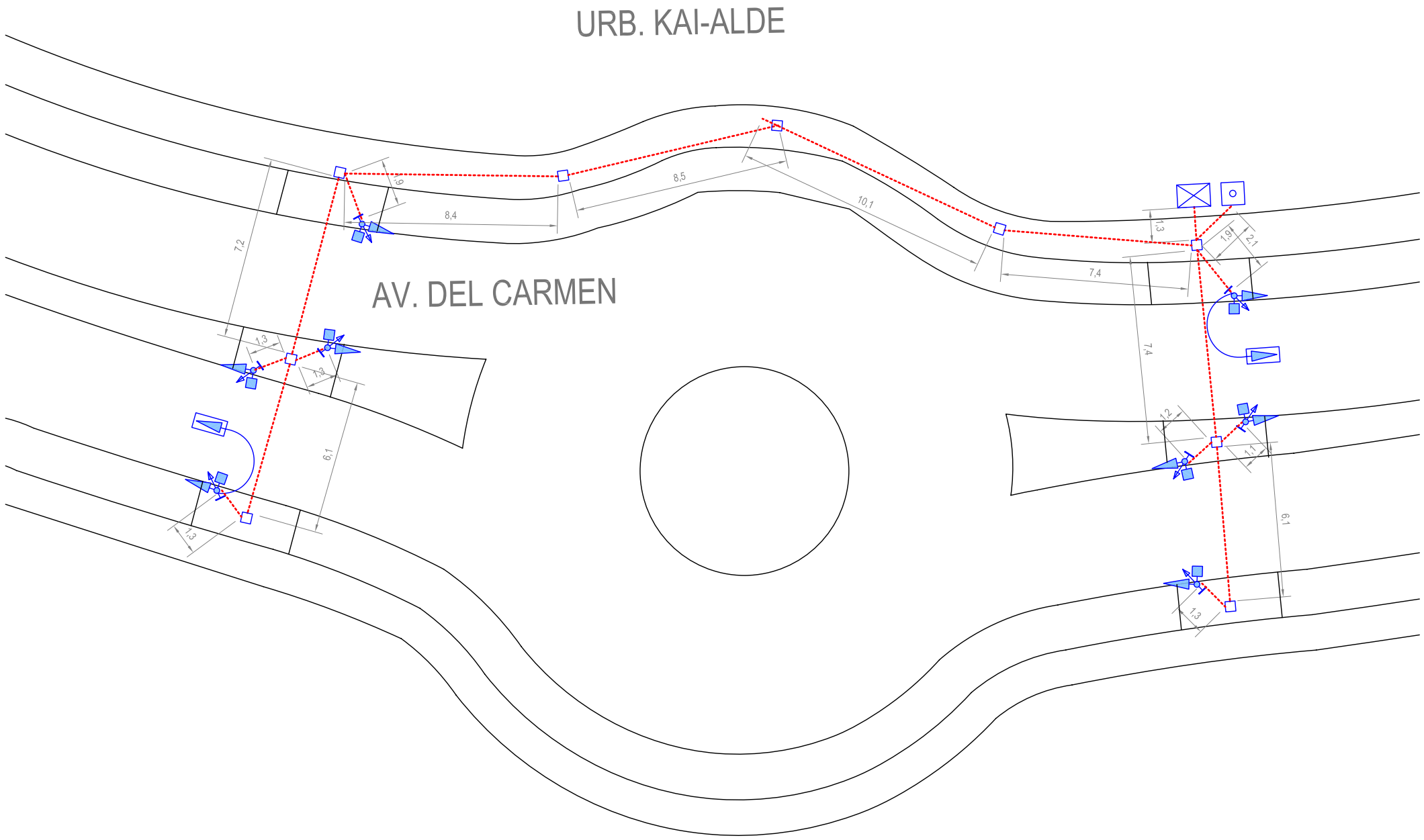
(HOJA 4)

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colleg. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 / 200, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: INSTALACIONES SEMAFÓRICAS, PLANO DE PLANTA	PLANO Nº 8.1, HOJA 3 DE 6



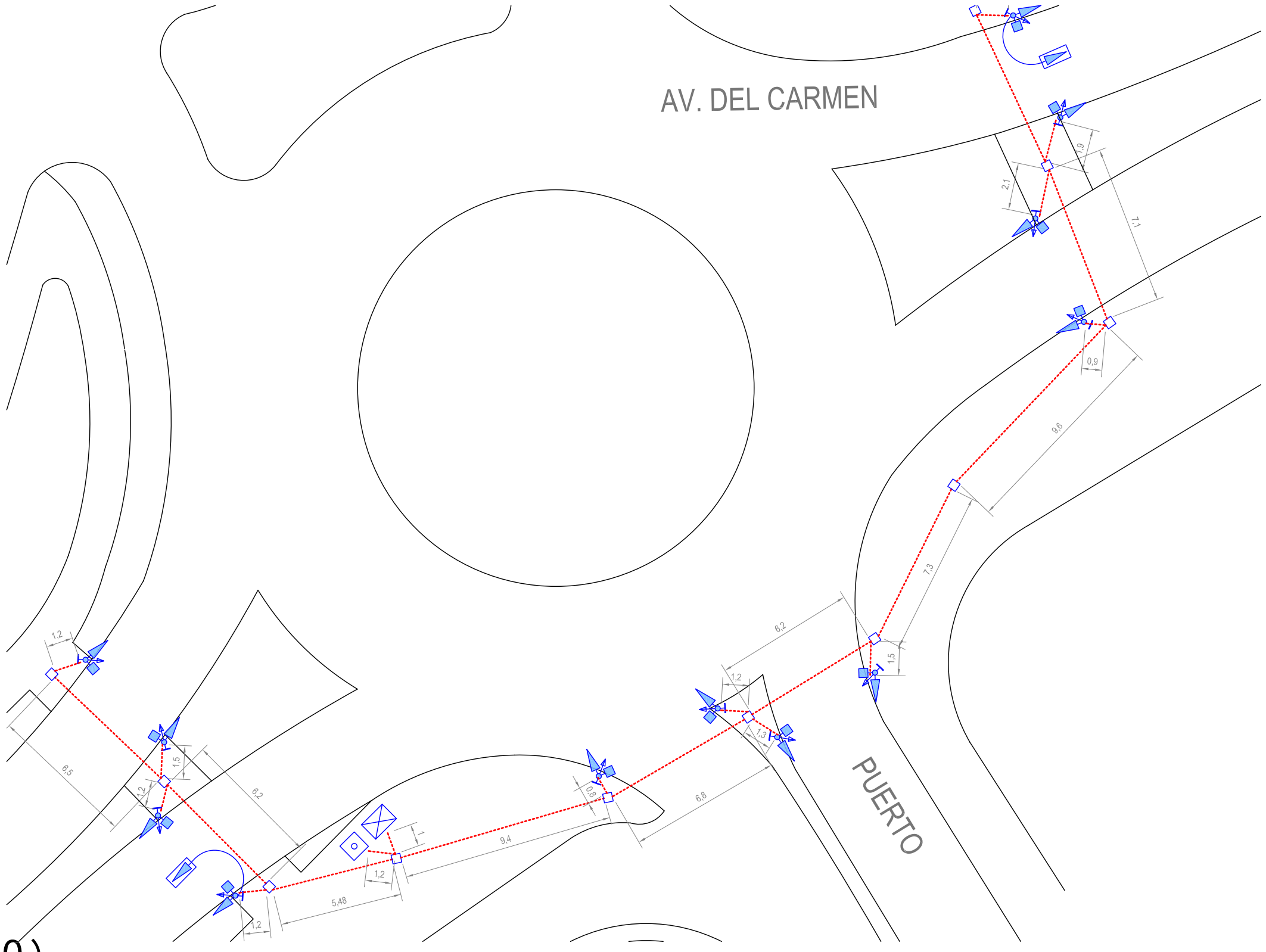
(HOJA 6)

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colleg. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 / 200, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: INSTALACIONES SEMAFÓRICAS, PLANO DE PLANTA	PLANO Nº 8.1, HOJA 4 DE 6



(HOJA 8)

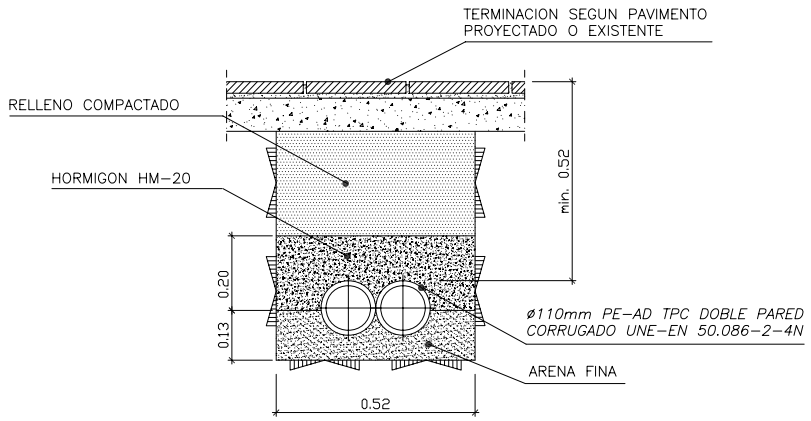
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TEC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 / 200, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: INSTALACIONES SEMAFÓRICAS, PLANO DE PLANTA	PLANO Nº 8, HOJA 5 DE 6



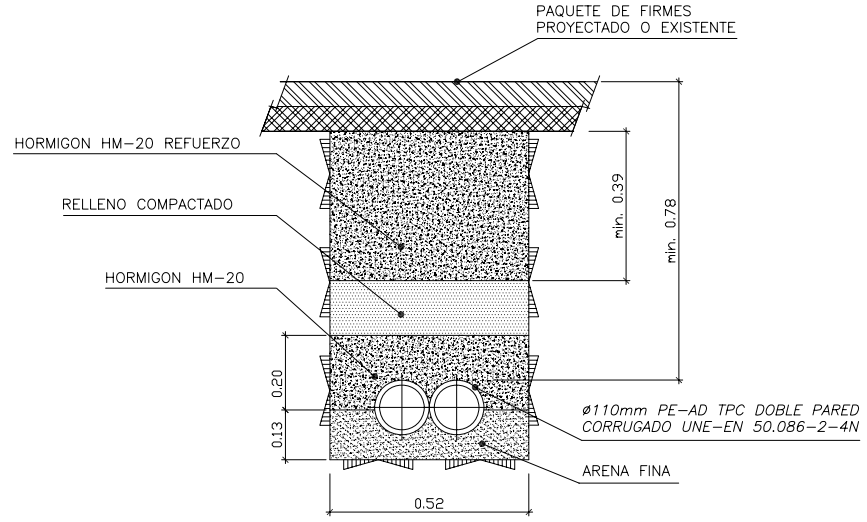
(HOJA 10)

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 / 200 ORGINALES EN A3	DESIGNACION: INSTALACIONES SEMAFÓRICAS PLANO DE PLANTA	PLANO Nº 8.1 HOJA 6 DE 6

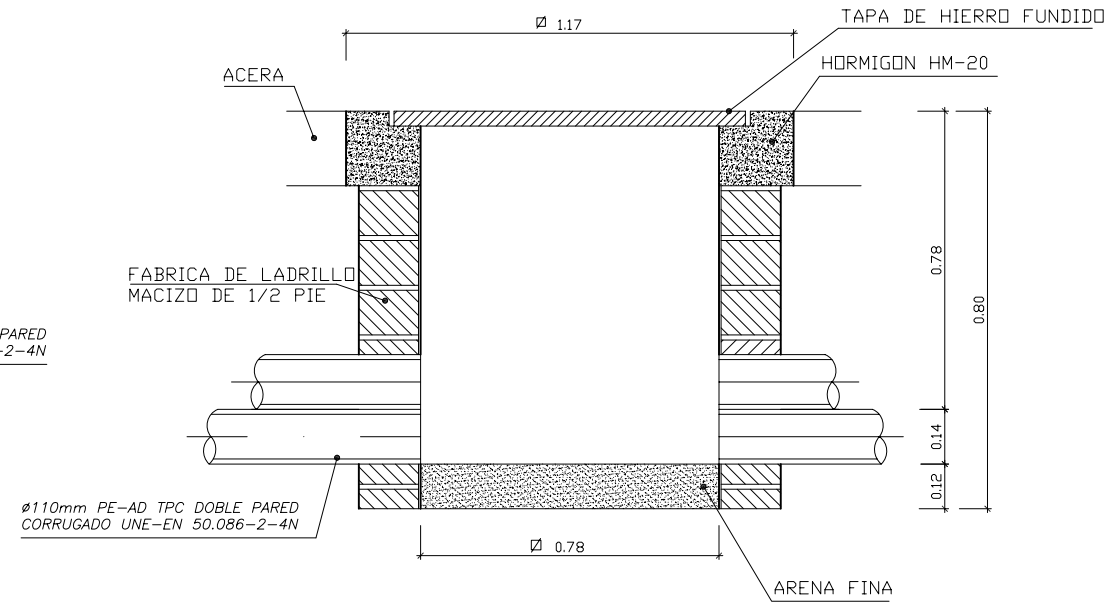
CANALIZACION DE ALUMBRADO Y COMUNICACIONES EN ACERA 2ø110mm



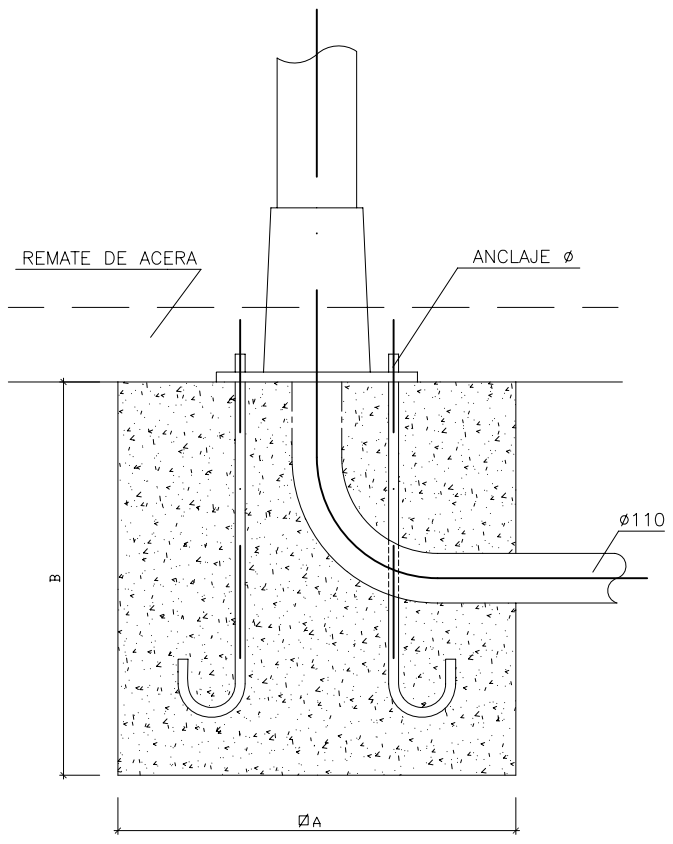
CANALIZACION DE ALUMBRADO Y COMUNICACIONES EN CALZADA 2ø110mm



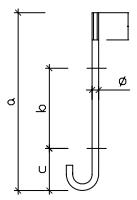
ARQUETA REGISTRO DE 60x60 cm PARA CANALIZACION DE ALUMBRADO EN CRUCES DE CALZADA



CIMIENTO PARA BACULO O COLUMNA



PERNOS



a = Longitud del perno
ø = Diametro del perno
R = Longitud del perno con roscado metrico
c = Distancia desde la parte inferior del perno al zunchado inferior
b = Distancia del zunchado inferior al superior
h = Altura del soporte en metros

Material Acero F-111, galvanizado

h (m.)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
a	500	500	500	700	700	700	900	900	900	1000
ø	18	18	18	24	24	24	27	27	27	33
R	100	100	100	110	110	110	130	130	130	150
b	250	250	250	350	350	350	450	450	450	450
c	100	100	100	150	150	150	200	200	200	250

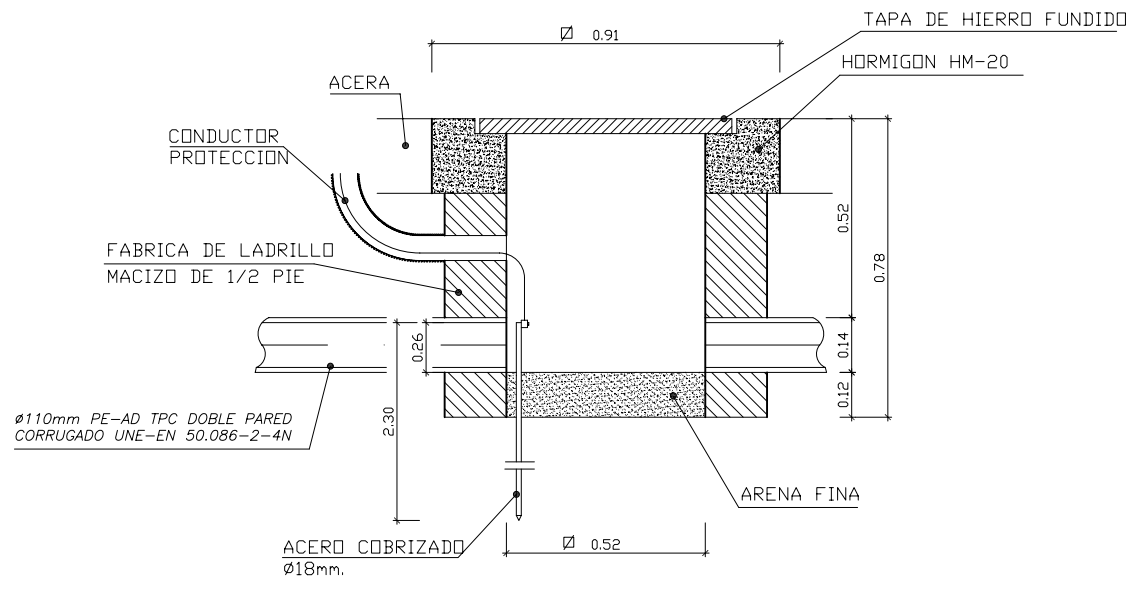
CIMENTACIONES

A = Lado de la zapata en metros
B = Altura de la zapata en metros
h = Altura del soporte en metros

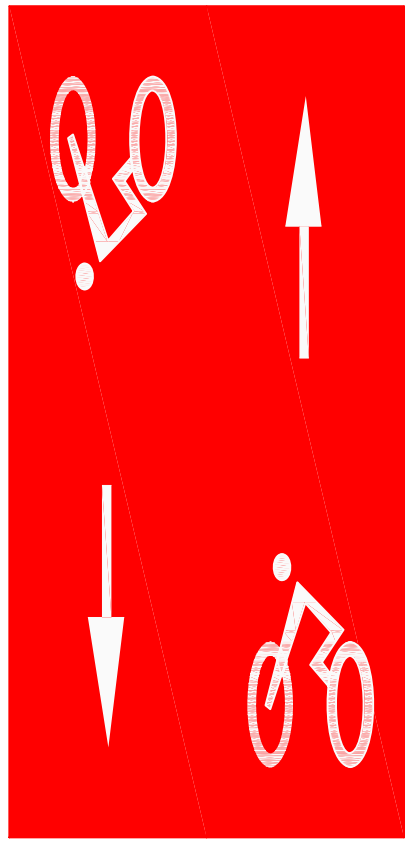
Material Hormigon HM-20

h (m.)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
A * A	0.5*0.5	0.5*0.5	0.5*0.5	0.7*0.7	0.7*0.7	0.7*0.7	0.9*0.9	0.9*0.9	0.9*0.9	1.0*1.0
B	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.4

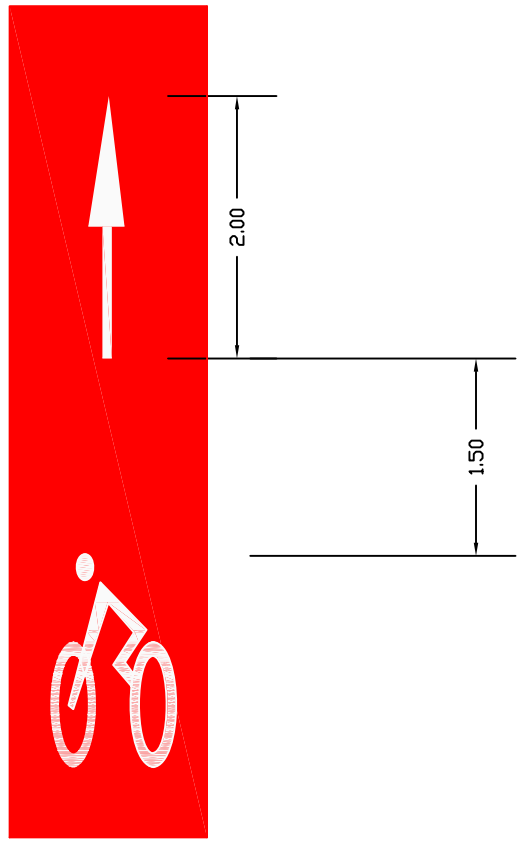
ARQUETA REGISTRO DE 40x40 cm PARA CANALIZACION DE ALUMBRADO EN ACERA



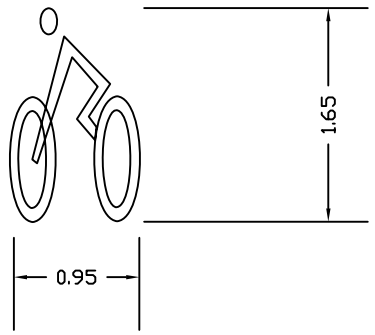
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FD.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colegi. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: 1 / 20, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: INSTALACIONES SEMAFÓRICAS, PLANO DE DETALLE	PLANO Nº 8.2, HOJA 1 DE 1



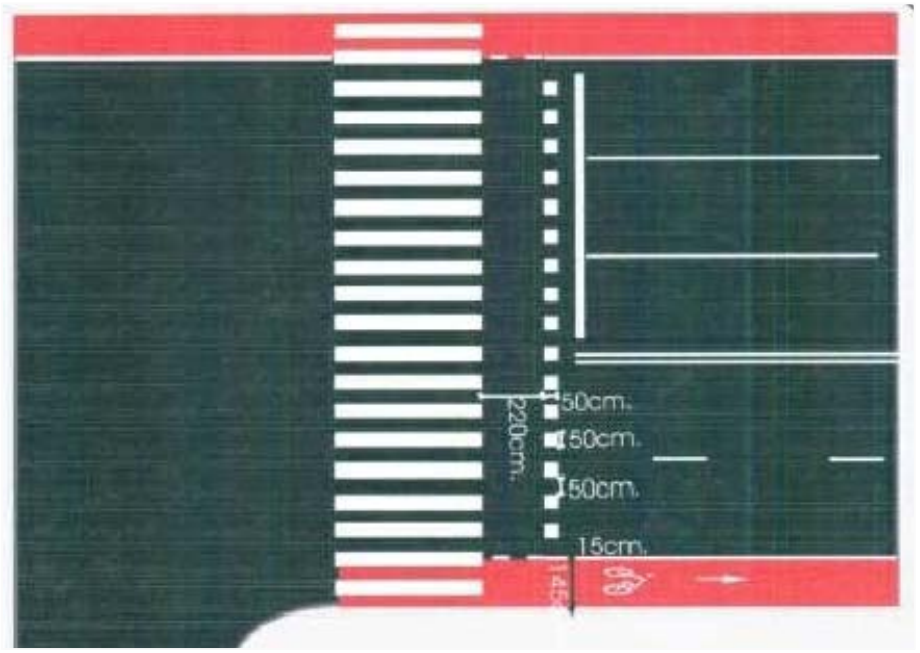
BIDIRECCIONAL



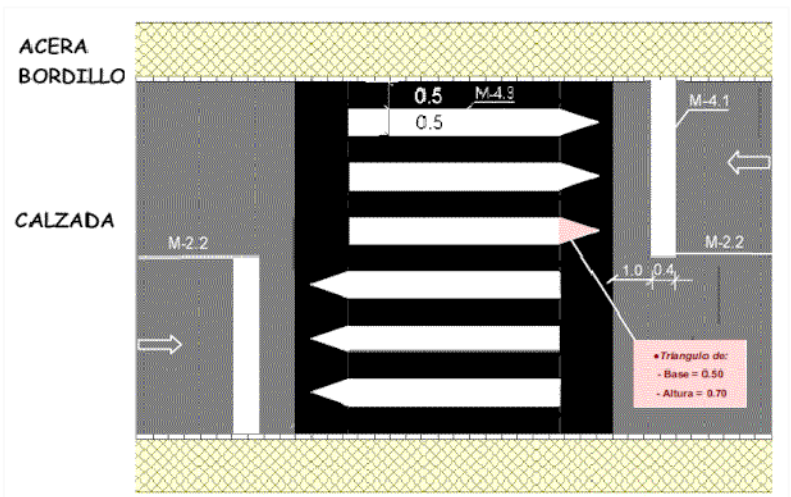
UNIDIRECCIONAL



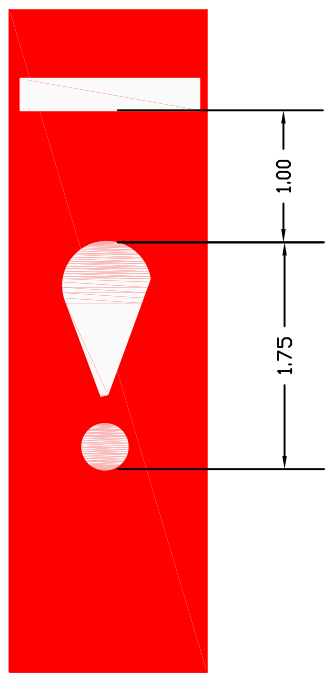
PICTOGRAMA CICLISTA



PASO CICLISTA EN PARALELO A
PASO DE PEATONES



PASOS SOBREELEVADOS

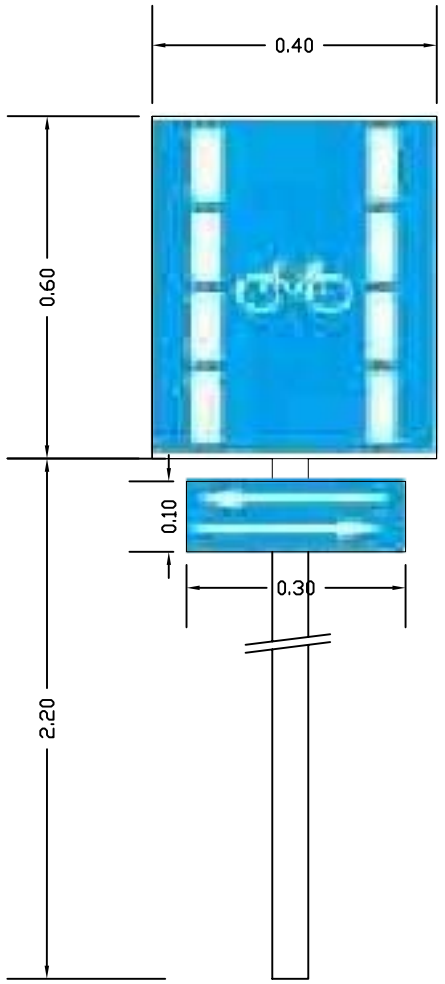


ATENCIÓN !

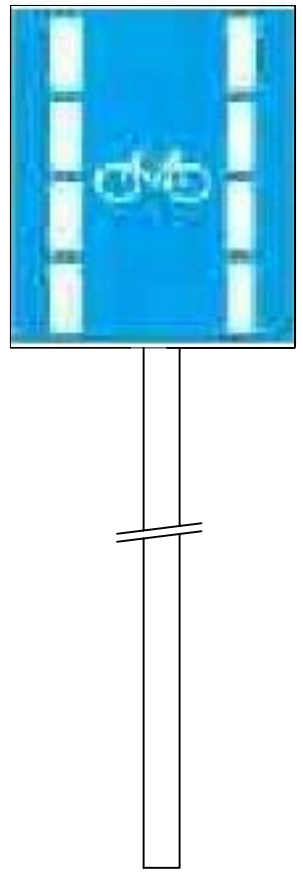


PASO CICLISTA EN CALLE
TRANSVERSAL

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colleg. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: VARIAS ESCALAS, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	PLANO Nº 9.1, HOJA 1 DE 1



CARRIL BICI DOS SENTIDOS



CARRIL BICI UN SENTIDO



CARRIL RESERVADO PARA USO COMPARTIDO DE CICLISTAS Y AUTOBUSES.

Indica la prohibición a los conductores de los vehículos que no sean bicicletas o autobuses.



VÍA BÁSICA.
LÍMITE DE VELOCIDAD 50 KM/H. (R-301)



CICLISTA.

Peligro por la proximidad de un paso para ciclistas o de un lugar donde frecuentemente los ciclistas salen a la vía o la cruzan. (P-22)

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	TITULO: PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)	AUTORA: FDO.: MARÍA DE DOMPABLO MAZO, INGENIERA TÉC. DE OBRAS PÚBLICAS (colég. 12.147)	CLAVE / FECHA: NOVIEMBRE 2008	ESCALAS: VARIAS ESCALAS, ORIGINALES EN A3	DESIGNACION: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, SEÑALIZACIÓN VERTICAL	PLANO Nº 9.2, HOJA 1 DE 1

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

Parte 1ª.- Introducción y Generalidades 3

Artículo 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 4
Artículo 101.- DISPOSICIONES GENERALES 8
Artículo 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 14
Artículo 103.- COMIENZO DE LAS OBRAS 15
Artículo 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 16
Artículo 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 21
Artículo 106.- MEDICIÓN Y ABONO 22
Artículo 110.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS 23
Artículo 111.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 23
Artículo 112.- PARTIDAS ALZADAS 24

Parte 2ª.- Materiales básicos 25

Artículo 202.- CEMENTOS 26
Artículo 211.- BETUNES ASFÁLTICOS 27
Artículo 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS 30
Artículo 215.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS 32
Artículo 216.- EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLÍMEROS 35
Artículo 217.- ARIDOS A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS 37
Artículo 221.- LADRILLOS CERÁMICOS 39
Artículo 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL 40
Artículo 254.- ACERO INOXIDABLE PARA APOYOS 41
Artículo 272.- PINTURAS PARA ELEMENTOS METÁLICOS 42
Artículo 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 43
Artículo 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 43
Artículo 286.- MADERAS 47
Artículo 290.- GEOTEXTILES 47
Artículo 294.- ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS 48
Artículo 295.- GRAVA FILTRANTE PARA DRENAJE DE TRASDÓS DE ESTRUCTURAS 50
Artículo 296.- TUBO PVC DRENAJE 52
Artículo 299.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS 53

Parte 3ª.- Explanaciones 54

Artículo 300.- DESBROCE DEL TERRENO 55
Artículo 301.- DEMOLICIONES 56
Artículo 303.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE 57
Artículo 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS 58
Artículo 330.- TERRAPLENES 61
Artículo 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS 72
Artículo 332.- RELLENOS LOCALIZADOS 74

Parte 4ª.- Drenaje 77

Artículo 403.- BAJANTES PREFABRICADAS Y ELEMENTOS PREFABRICADOS 78
Artículo 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 79
Artículo 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS 80
Artículo 416.- BOQUILLAS Y ALETAS DE OBRAS DE DRENAJE 82

Parte 5ª.- Firmes 83

Artículo 510.- ZAHORRAS 84
Artículo 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 91
Artículo 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA 94
Artículo 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS. 96
Artículo 550.- PAVIMENTOS DE ACERAS Y ADOQUINES 119
Artículo 570.- BORDILLOS DE HORMIGÓN 119

Parte 7ª.- Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras 121

Artículo 700.- MARCAS VIALES 122
Artículo 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES 127
Artículo 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 136
Artículo 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD 136

Parte 8ª.- Obras complementarias y servicios afectados. 138

Artículo 860.- REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS 139
Artículo 880.- REPOSICIÓN CONDUCCIONES DE AGUA, RIEGO Y SANEAMIENTO 144

Parte 1ª.- Introducción y Generalidades

Artículo 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1.- Definición

El presente Pliego de Condiciones, constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del MOPU.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que ha de seguir el Contratista y el Director de Obra.

Además son de aplicación las modificaciones de diferentes artículos del PG-3, recogidas en los siguientes documentos:

- Anexos a la Instrucción sobre secciones de firme en Autovías O.M. de 31 de julio de 1986, artículos:

  * 500 "Zahorra natural" (antes "Subbases granulares")
  * 501 "Zahorra artificial"
  * 516 "Hormigón compactado"
  * 517 "Hormigón magro"

  La derogación de la Instrucción por la O.M. de 23 de mayo de 1989 (BOE 30 de junio), por la que se aprueba la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre firmes, ha de entenderse como aplicable a la Instrucción en sí, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos, que se pueden seguir incluyendo en pliegos de prescripciones técnicas particulares de proyectos.

- Orden Circular 294/87T, de 23 de diciembre de 1987:

  Los artículos modificados por esta O.C. (530 "Riegos de imprimación", 531 "Riegos de adherencia" y 532 "Riegos de curado", antes "Tratamientos superficiales", que se revisaba y pasaba a ser el nuevo artículo 533), quedan derogados por la O.C. 5/2001, si bien se hace referencia a la O.C. 294/87 T por ser la que suprime los artículos 533 y 534 del PG-3, anteriores a la misma y referentes a macadam bituminoso por penetración

- Orden Circular 297/88T, de 29 de marzo de 1988, artículos:

  * 510 "Suelos estabilizados 'in situ' con cal"
  * 511 "Suelos estabilizados 'in situ' con cemento", que recoge parte del artículo 512 "Suelos estabilizados con cemento", ocupando el lugar del anterior artículo 511 "Suelos estabilizados con productos bituminosos", que se suprime del Pliego.
  * 533 "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla"

  El artículo 540 "Tratamientos superficiales con lechada bituminosa" que figuraba en esta O.C. queda sustituido por el artículo 540 de la O.C. 5/2001.

- Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989, artículo:

  * 104 "Desarrollo y control de las obras"

- Orden Circular 311/90 C y E de 20 de marzo, artículo:

  * 550 "Pavimentos de hormigón vibrado" (antes "Pavimentos de hormigón")

- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999, artículos:

* 200 "Cales para estabilización de suelos", en sustitución de los artículos 200 "Cal aérea" y 201 "Cal hidráulica", que se suprimen del PG-3.
* 202 "Cementos"
* 211 "Betunes asfálticos"
* 212 "Betunes fluidificados para riegos de imprimación" (antes "Betunes asfálticos fluidificados")
* 213 "Emulsiones bituminosas" (antes "Emulsiones asfálticas")
* 214 "Betunes fluxados"
* 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros"
* 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros"

Se suprime el artículo 210 "Alquitranes" (antes "Alquitranes para carreteras").

Esta Orden Ministerial deja sin efecto las modificaciones introducidas en los artículos 211 "Betunes asfálticos", 212 "Betunes asfálticos fluidificados", 213 "Emulsiones asfálticas" y 214 "Betunes fluxados" por la O.M. del 21 de enero de 1988 que, a su vez, fue modificada por la O.M. de 8 de mayo de 1989, al igual que aquellas modificaciones introducidas en los artículos 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros" y 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros" por la O.C. 322/97 de 24 de febrero.

- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999, artículos:

  * 700 "Marcas viales"
  * 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" (antes "Señales de circulación")
  * 702 "Captafaros retrorreflectantes"
  * 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"
  * 704 "Barreras de seguridad"

  Se suprimen los artículos 278 "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas", 279 "Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos a emplear en señales de circulación" y 289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexiva

- Orden Circular 326/00, de 17 de febrero de 2000, artículos:

  * 290 "Geotextiles"
  * 300 "Desbroce del terreno"
  * 301 "Demoliciones"
  * 302 "Escarificación y compactación"
  * 303 "Escarificación y compactación del firme existente"
  * 304 "Prueba con supercompactador"
  * 320 "Excavación de la explanación y préstamos"
  * 321 "Excavación en zanjas y pozos"
  * 322 "Excavación especial en taludes en roca"
  * 330 "Terraplenes"
  * 331 "Pedraplenes"
  * 332 "Rellenos localizados"
  * 333 "Rellenos todo uno"
  * 340 "Terminación y refino de la explanada"
  * 341 "Refino de taludes"
  * 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" (antes "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra")
  * 401 "Cunetas prefabricadas" (antes "Cunetas y acequias prefabricadas")
  * 410 "Arquetas y pozos de registro"
  * 411 "Imbornales y sumideros"
  * 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado"
  * 420 "Zanjas drenantes" (antes "Drenes subterráneos")
  * 421 "Rellenos localizados de material filtrante"
  * 422 "Geotextiles como elemento de filtro y drenaje"
  * 658 "Escollera de piedras sueltas"
  * 659 "Fábrica de gaviones"
  * 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"
  * 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ"
  * 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ"

* 673 "Tablestacados metálicos"
* 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado"
* 675 "Anclajes"
* 676 "Inyecciones"
* 677 "Jet grouting"

- Escrito del Director General de Carreteras, de fecha 24 de mayo de 2000, artículos:

* 240 "Barras corrugadas para hormigón estructural"
* 241 "Mallas electrosoldadas"
* 242 "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía"
* 243 "Alambres para hormigón pretensado"
* 244 "Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado"
* 245 "Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado"
* 246 "Tendones para hormigón pretensado"
* 247 "Barras de pretensado"
* 248 "Accesorios para hormigón pretensado"

en sustitución de los artículos 240 al 248, ambos inclusive, que habían sido aprobados mediante O.M. del 21 de enero de 1988.

* 620 "Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas"

que revisa y amplía los artículos 250 al 254, ambos inclusive

* 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones"
* 281 "Aditivos a emplear en hormigones"
* 283 "Adiciones a emplear en hormigones"
* 285 "Productos filmógenos de curado"
* 287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras"
* 610 "Hormigones"
* 610A "Hormigones de alta resistencia"

en sustitución de los artículos con el mismo número del PG-3.

- Orden Circular 5/2001, de 24 de mayo de 2001, artículos:
  * 530 "Riegos de imprimación"
  * 531 "Riegos de adherencia"
  * 532 "Riegos de curado"
  * 540 "Lechadas bituminosas"
  * 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
  * 543 " Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
  * 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

Estos artículos sustituyen a los artículos 530, 531, 532, 540, 542 y 550 del PG-3 y sus modificaciones por las Órdenes Circulares 294/87T, 297/88T, 299/89T, 322/97 y 311/90 CyE.

- Orden Circular 10/2002, de 30 de septiembre de 2002, artículos:
  * 510 "Zahorras"
  * 512 "Suelos estabilizados in situ"
  * 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"
  * 551 "Hormigón magro vibrado"

Estos artículos sustituyen a los artículos 500, 501, 510, 511, 512 513 y 517 del PG-3 y sus modificaciones por las Orden Circular 297/88T y por la Orden Ministerial de 31 de julio de 1986.

- Orden Circular 10 bis/2002, de 27 de noviembre de 2002, artículos:
  * 510 "Zahorras"
  * 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"
  * 540 "Lechadas bituminosas"
  * 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
  * 543 " Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"

* 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

Estos artículos modifican parcialmente a los artículos 510, 513, 540, 542, 543 y 550 aprobados por las Órdenes Circulares 5/2001 y 10/2002.

- Orden Ministerial FOM/891/04, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes , relativos a firmes y pavimentos

Incorporó los siguientes artículos:

* 510 Zahorras
* 512 Suelos estabilizados in situ
* 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)
* 530 Riegos de imprimación
* 531 Riegos de adherencia
* 532 Riegos de curado
* 540 Lechadas bituminosas
* 542 Mezclas bituminosas en caliente
* 543 Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura
* 550 Pavimentos de hormigón
* 551 Hormigón magro vibrado.

Derogó los siguientes artículos:

* 203 Yesos y escayolas
* 220 Baldosas de cemento
* 221 Ladrillos huecos
* 222 Ladrillos macizos
* 223 Ladrillos perforados
* 500 Subbases granulares
* 501 Zahorra artificial
* 502 Macadam
* 510. Suelos estabilizados in situ con cal.
* 511. Suelos estabilizados con productos bituminosos.
* 512. Suelos estabilizados con cemento.
* 513 Grava-cemento.
* 514. Grava-emulsión.
* 515. Grava-escoria.
* 530. Riegos de imprimación.
* 531. Riegos de adherencia.
* 532. Tratamientos superficiales.
* 533. Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos.
* 534. Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos.
* 540. Tratamientos superficiales con lechada bituminosa.
* 541. Mezclas bituminosas en frío.
* 542. Mezclas bituminosas en caliente.
* 550. Pavimentos de hormigón.
* 560. Adoquines de piedra labrada.
* 570. Bordillos.
* 650. Chapados de piedra.
* 651. Mampostería careada.
* 652. Mampostería concentrada.
* 653. Mampostería descafilada.
* 654. Mampostería en seco.
* 655. Mampostería ordinaria.
* 656. Sillería.
* 657. Fábricas de ladrillo.

- Orden Circular 21/2007 Sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU)

- Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. (BOE 27/12/07)

Deroga los artículos:

* 680 "Encofrados y moldes"
* 681 "Apeos y cimbras"
* 693 "Montaje de elementos prefabricados".

- Orden Circular 24/08 , que modifica los artículos:

* 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso"
* 543 "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas".

- Orden Circular 8/01 sobre reciclado de firmes

Aprobó los tres primeros artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4):

* 20. Reciclado «in situ» con emulsión de capas bituminosas.
* 21. Reciclado «in situ» con cemento de capas firme.
* 22. Reciclado en central en caliente de capas bituminosas.

100.2.- Ámbito de aplicación

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al " PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA)".

Artículo 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1.- Normativa de referencia

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes normas, disposiciones y reglamentos cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Instrucción de hormigón estructural, EHE (Real Decreto 996/1999 de 11 de junio que modifica al Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre).

- Instrucción para la recepción de cementos, RC-08 (Real Decreto 956/2.008, de 6 de junio)

- LEY 30/07, de 30 de octubre, DE CONTRATOS DEL SECTOR PUBLICO (En vigor desde el 30 de abril de 2008).

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de obras del Estado (Decreto 3854/1970 del 31 de Diciembre)

- ORDEN FOM /3053/2008, de 23 de Septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en Carreteras de la Red de Carreteras del Estado

- Ley 38/1999, de 5 de Noviembre de Ordenación de la Edificación.

- Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación.

- Real Decreto 1371/2007 de 19 de Octubre del Ministerio de la Vivienda por el que modifica el Real Decreto 314/2006.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, de la Dirección General de Carreteras, de Febrero de l976 (P.G.-3).

- Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carretera (MOPU/87).

- Real decreto 842/2002 de 2 de Agosto del Ministerio de ciencia y Tecnología. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias.

- Real Decreto 140/2003 de 7 de Febrero, del Ministerio de la Presidencia. Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- Normas de Abastecimiento y Saneamiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas.

- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de abastecimiento de aguas, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974.

- Pliego de Condiciones para fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de población (O.M.15.9.86, BOE 23.9.86).

- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo- normas NLT- (MOPU).

- Instrucciones de Carreteras.- Normas 5.2-I.C Drenaje.- 6.1.I.C. Firmes - Flexibles.- 6.2.I.C. Firmes Rígidos.-6.2.10 Refuerzo de Firmes.

- Instrucción E.M. 62 para estructuras de acero, del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

- Normas U.N.E. de aplicación.

- Normas de ensayo, del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

- Métodos de ensayo, del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.

- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado, del Ministerio de Obras públicas y Urbanismo. (EHPRE-72).

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre del Ministerio de la Presidencia. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 2177/2004 de 12 de Noviembre del Ministerio de la Presidencia por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 604/2006 de 19 de Mayo del Ministerio de Trabajo y Asusntos Sociales.

- Ley 32/2006 de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción.

- Real Decreto 1109/2007 de 24 de Agosto del Ministerio de Trabajo y Asustos sociales, por el que se desarrolla la Ley 32/2006.

- Ley 31/2005 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 171/2004 de 30 de Enero del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales que desarrolla la Ley 31/2005.

- Real decreto 485/1997 de 14 de Abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

- Decreto 72/1992 de 5 de mayo. Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía.

- Real Decreto 505/2007 de 20 de Abril por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

- Normas, homologaciones y ordenanzas del Ilmo. Ayuntamiento de Estepona y las compañías de explotación de los servicios básicos.

- Reglamento General de Carreteras (Real Decreto 1812/1994 de 2 de septiembre. B.O.E. 228 de 23-9-94).
- Ley 8/2001 de 22 de Julio, de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de Carreteras de Andalucía.

- Ley 7/1994 de 18 de Mayo, de la Comunidad Autónoma Andaluza, de Protección Ambiental.

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Todos aquellos preceptos sobre seguridad y salud en el trabajo que estén incluidos en las Ordenanzas Laborales, Reglamentos del Trabajo, Convenios Colectivos y Reglamentos de Régimen interior en vigor.

- Real Decreto Legislativo 1.302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental, modificado por Real Decreto Ley 9/2000, de 6 de Octubre, de evaluación de impacto ambiental.

- Decreto 292/1995, de 12 de Diciembre, de la Comunidad Autónoma de Andalucía por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma Andaluza.

- Decreto 297/1995, de 19 de Diciembre, de la Comunidad Autónoma de Andalucía por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

- Decreto 283/1995, de 21 de Noviembre, de la Comunidad Autónoma de Andalucía por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma Andaluza.

- Decreto 153/1996, de 30 de Abril, de la Comunidad Autónoma de Andalucía por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.

- Real Decreto 111/1986, de 10 de Enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de Junio del patrimonio histórico español.
- Decreto 19/1995, de 7 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de protección y fomento del patrimonio histórico de Andalucía. (BOJA 43, de 17 de Marzo).

- Decreto 4/1993, de 26 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de organización administrativa del patrimonio histórico de Andalucía (BOJA 18, de 18 de Febrero).

- Decreto 32/1993, de 16 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento de actividades arqueológicas (BOJA núm. 46, de 4 de Mayo).

- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 1215/97, de 18 de Julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Orden de 7 de Mayo de 1993 por la que se aprueban las Normas para la Redacción de Proyectos y Documentación Técnica para Obras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes.

- Orden Circular 1/99 de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía por la que se aprueba la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía.

- Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento

Y en general, cuantas prescripciones figuran en los reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales, que guarden relación con obras del presente Proyecto, o con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a las especificaciones del presente Pliego Condiciones y sólo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas y su Reglamento, o normativa sustitutiva y/o complementaria que promulgue la Junta de Andalucía, en uso de sus competencias.

101.2.- Dirección de las obras

101.2.1.- Definiciones

Por Dirección de Obra se entiende el equipo de colaboradores del Director de Obra que, con titulación adecuada y suficiente sea directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras a las órdenes del Director de Obra y que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

La propiedad designará al Director de las Obras que será la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras.

101.2.2.- Funciones

El Director de Obra desempeñará funciones directoras e inspectoras, supervisando la actuación del Contratista y del Control de Calidad, a fin de que los trabajos sirvan de la mejor forma a los intereses de la propiedad.

Las funciones básicas comprendidas en dicha Dirección de Obra son las que se relacionan a continuación, sin perjuicio de las señaladas en la legislación vigente:

- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Realizar el Informe previo a la ejecución de la obra.

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones del Contrato de Obras.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.

- Garantizar el cumplimiento del Programa de Trabajos y por tanto el Plazo de Ejecución, emitiendo los correspondientes informes.

- Activación y Revisión del proyecto "según construido" a realizar por el Contratista, durante el desarrollo de las obras.

- Realizar un Informe mensual de la ejecución y ritmo de la obra.

- Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato y de forma que no se produzcan retrasos en la obra.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- En el caso en que sea imprescindible una modificación de unidades de obra o de nuevas unidades, habrán de ser aprobadas por el Gerente de Obra. En cualquier caso el Director de Obra estudiará, si procediera, al menos dos alternativas constructivas de la modificación o de las nuevas unidades

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.

- En casos excepcionales, tramitar anticipadamente, las propuestas correspondientes a las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, proponiendo soluciones alternativas a G.I.A.S.A.

- Redactar, en su caso, los posibles proyectos modificados y complementarios reglamentariamente autorizados.

- Además del libro de Órdenes a utilizar, se llevará un Libro de Incidencias por parte del Director de Obra en el que se reflejarán diariamente las incidencias más destacadas en cualquiera de los aspectos de la obra.

- Participar en las recepciones (provisional y definitiva) y redactar el Proyecto de Liquidación de las obras conforme a las normas legales establecidas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Definir las prioridades de actuación, cuando sea preciso.

- Cumplimiento y formalización de todas las demás relaciones contractuales que se deduzcan del presente Pliego.

- Elaborar el Informe Final de la Obra.

- Supervisión de las condiciones de Seguridad y Salud laboral, incidiendo sobre los Técnicos Responsables ya sean del equipo del Contratista o del propio Coordinador de la Dirección de Obra, efectuando las sugerencias oportunas a cualquiera de los implicados haciendo que se escriban las observaciones que se consideren pertinentes en el Libro de Incidencias específico de Seguridad y Salud laboral, para su traslado a la Inspección de Trabajo y establecimiento por ésta de las sanciones que correspondan.

Como responsable de la consecución de los objetivos establecidos, tendrá la autoridad de dar las órdenes oportunas a los Contratistas de las Obras en relación con las mismas, y en

particular podrá rechazar obras realizadas que no estén de acuerdo con el Contrato de Obras, y exigir la paralización y rectificación de obras en marcha en las que, con razones fundadas, no se vayan a cumplir las condiciones del Contrato de Obras.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.3.- Personal del Contratista

El Jefe de Obra del Contratista será la persona, elegida por el Contratista y aceptada por la Dirección de obra, con capacidad suficiente para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes del Ingeniero Director de las Obras o sus colaboradores.

- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato

El Director de las Obras podrá exigir al contratista la designación de nuevo personal facultativo si así lo requieren los trabajos. Se presumirá que existe dicho requisito en caso de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, documentos que reflejen el desarrollo de las obras como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes del Director de las Obras y otros análogos definidos por las disposiciones del contrato ó convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

101.4.- Ordenes al Contratista

El Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Ingeniero Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director de las Obras pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Jefe de Obra deberá acompañar al Director de las Obras, cuando éste lo requiera, en las visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero Director , incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Jefe de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director de las Obras a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección de las Obras.

El Director de las Obras abrirá el Libro de Ordenes que permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Libro de Órdenes y Visitas constará de páginas numeradas por triplicado para su distribución al Contratista, a la Dirección de Obra y a la Propiedad.

Se hará constar en él las instrucciones que el Director de las Obras estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra. Así mismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

Las ordenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director de las Obras, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de aquél. De darse la excepción expresada, la Autoridad Promotora de la orden la comunicará al Director de las Obras con análoga urgencia.

101.5.- Libro de incidencias

El Coordinador de Seguridad y Salud o, en su defecto, la Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Incidencias, que constará de hojas numeradas por duplicado, habilitado al efecto.

A dicho Libro de Incidencias tendrán acceso la Dirección de Obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos que tengan responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

101.6.- Disposiciones finales

En todo aquello que se no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atendrá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras del Estado, con rango jurídico superior.

Artículo 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1.- Descripción general de las obras

La descripción general de las obras queda recogida en la memoria de este proyecto.

102.2.- Planos de detalle

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller. A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas.

Dichos planos se someterán a aprobación del citado Director, acompañando si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión, realizados por técnico competente en la materia.

102.3.- Contradicciones, omisiones o errores

Los documentos que componen el Proyecto son:

1.- Memoria y Anexos
2.- Planos
3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
4.- Presupuesto

En el caso de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del Proyecto el orden de prelación será el siguiente:

- Presupuesto.
- Pliegos de Condiciones.
- Planos.
- Memoria.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las especificaciones técnicas que definen una Unidad de Obra, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

Las omisiones en el Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

102.4.- Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, podrán tener un valor contractual o meramente informativo.

102.4.1.- Documentos contractuales

Son documentos contractuales el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los Planos, el Cuadro de Precios Unitarios y los Presupuestos con precios descompuestos, estados de mediciones y valoraciones.

Será documento contractual el Programa de Trabajos, si fuera obligatorio según lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas ó, en su defecto, en los pliegos de cláusulas administrativas.

Si se estimare necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contradicción con los otros documentos contractuales, de forma análoga a la expresada en el apartado 102.3 del presente Pliego. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se mencionase expresamente en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares, de acuerdo con la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

102.4.2.- Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales (a menos que tal procedencia se exigiera en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares), ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, se considerarán documentos informativos. Aunque dichos documentos representasen una opinión fundada de la Administración, ello no supondrá que ésta se responsabilice de la certeza de los datos que se contengan; y, en consecuencia, se deberán aceptar tan sólo como complementos de la información que el Contratista deberá adquirir directamente y por sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto y negligencia en la obtención de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Artículo 103.- COMIENZO DE LAS OBRAS

103.1.- Comprobación del Replanteo

Dentro del plazo consignado en el Contrato de Obra, la Dirección de Obra junto con el Contratista comprobarán el replanteo hecho previamente a la licitación, reponiendo los puntos característicos que por el paso del tiempo hayan desaparecido.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante elementos de carácter permanente.

El Acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Director de la obra autorizará con su firma el texto del Acta en el Libro de Ordenes, que será trascrito por el Contratista.

103.2.- Apertura del Centro de Trabajo

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra la apertura del Centro de Trabajo, de acuerdo con los requisitos legales establecidos.

103.3.- Programa de Trabajos

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista presentará un Programa de Trabajos en el plazo máximo de un (1) mes a partir de la Comprobación del Replanteo, que deberá ajustarse al plazo contractual, teniendo en cuenta los períodos precisos para los replanteos de detalle y los ensayos de aceptación.

En este programa de Trabajos indicará el orden en que ha de proceder, hitos parciales y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

El Programa de Trabajos formará parte del contrato y estará firmado por ambas partes siendo consiguientemente contractual su contenido.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el Director de las Obras. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación y de las penalizaciones que como consecuencia de los retrasos se planteen de acuerdo con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

103.4.- Orden de iniciación de las obras

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

Si no obstante haber formulado el Contratista en el Acta de Comprobación del replanteo observaciones que pudieran afectar a la ejecución del proyecto, el Director de las Obras decidiese su iniciación, el Contratista estará obligado a iniciarlas sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, las responsabilidad que a la Administración incumba como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emita.

Artículo 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1.- Replanteo de detalle de las obras

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información necesaria para que puedan ser realizados.

104.2.- Equipos de maquinaria

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento del Ingeniero Director de las Obras. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista propusiere introducir en un equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el Contrato o haber sido comprendida en la licitación, necesitará la aprobación de la Administración, previo informe del Director de las Obras.

El Contratista propondrá los equipos de maquinaria a emplear en la ejecución de las obras, que serán aprobados por el Director de las Obras después de las pruebas de fabricación, en su caso, y de la realización del tramo de prueba.

El tráfico de maquinaria pesada que se producirá durante la fase de construcción, ha de planificarse utilizando aquellas rutas que resultasen menos molestas para las zonas pobladas próximas, contando para ello con las rutas que las circunvalen y, si fuera preciso, contando con la presencia de agentes que controlen el tráfico. En el caso de existir una imposibilidad técnica para conseguirlo se facilitará una circulación fluida al atravesar las zonas residenciales, limitando a su vez la velocidad máxima para minimizar en lo posible la emisión de ruidos, vibraciones y gases.

104.3.- Control de calidad

El Contratista está obligado a realizar su propio Control de Calidad, denominado Control de Calidad de Producción, por lo que está obligado a disponer de un laboratorio auxiliar en obra o sus proximidades, acreditado y dotado de personal especializado y suficiente, en el que se realizarán los ensayos habituales y necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el Programa de Trabajo.

El Contratista presentará en el plazo de un (1) mes a partir del inicio de las obras un Plan de Control de Calidad de Producción donde se indique:

- Ubicación del Laboratorio
- Medios disponibles
- Organización del personal del Laboratorio
- Plan de ensayos de producción cuya frecuencia será, como mínimo, la que figura en el anejo 1.2.27 de este proyecto
- Formularios a emplear como Actas de ensayos
- Formularios a emplear para los informes mensuales

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas, siempre que no excedan el 1 % del PEM de proyecto, serán de cuenta del Contratista quien pondrá a disposición del Director de la Obra, si éste así lo decide, los aparatos necesarios, en Laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de cementos, hormigones y demás materiales que se hayan de utilizar en la obra.

104.4.- Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el Ingeniero Director. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el control del Contratista .

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, podrán utilizarse si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma; se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio u organismo de control o certificación oficialmente acreditado por un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase las procedencias de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar ó, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por el Ingeniero Director y demás organismos medioambientales afectados.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

104.4.1.- Características de referencia del material

Una vez comprobado que el material cumple todas las condiciones establecidas en este Pliego, el Director de las Obra aprobará el material y fijará las características de referencia.

Se tomarán como características de referencia, para cada tipo de material, la media de todos los resultados de cada tipo de ensayo prescrito. Los valores así obtenidos deberán deferir de los valores límites establecidos en margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la heterogeneidad propia del material y la dispersión que introduce la ejecución en obra y su control, los valores obtenidos en el control de calidad de la ejecución de las obras cumplan los límites establecidos.

104.4.2.- Suministro

Cada partida que llegue a obra vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de producto solicitado. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de la Comunidad Europea, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.

El albarán expresará claramente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra; número de piezas, longitud y peso.
- Denominación comercial de cada producto y tipo de producto solicitado.

104.3.- Acopios

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

104.4.- Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajo

104.5.- Trabajos defectuosos

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares expresa, en sus diferentes artículos, los límites dentro de los que se ejercerá la facultad del Director de las obras de proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso, el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.6.- Construcción y conservación de desvíos

La construcción de desvíos provisionales y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad, serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda ordenar otra disposición al respecto.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del Contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados. Se ha de garantizar la inexistencia de afecciones sobre las personas por la emisión de ruidos, en la fase de construcción. Para ello se cuidará de cumplir lo establecido en el Reglamento de Calidad del Aire (Decreto 74/1996, de 18 de febrero) y la Orden de 23 de febrero de 1996 que desarrolla este Decreto, en materia de medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones.

Se entenderá incluido en el abono de los desvíos previstos en el Contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

Una vez que los desvíos dejen de ser necesarios el Contratista queda obligado, a su costa, a restituir el terreno a su estado primitivo.

104.7.- Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad del proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones para el mejor cumplimiento de dichas disposiciones en cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni, en su caso, sin restablecerlos.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

104.8.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

104.8.1.- Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.10.2.- Incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.3.- Modificación de obra

Sólo podrán introducirse variaciones sin previa aprobación cuando consistan en la alteración en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 por 100 del precio primitivo del contrato, Impuesto sobre el Valor Añadido excluido.

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose así mismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

104.4.- Vertederos, yacimientos y préstamos

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

Bajo ninguna circunstancia el Contratista podrá utilizar como vertedero aquellas áreas delimitadas como no susceptibles para tal aprovechamiento.

El Ingeniero Director de las Obras podrá prohibir la utilización de un vertedero o préstamo o yacimiento si, a su juicio, atentare contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso será condición necesaria para la actuación del Contratista en los terrenos del vertedero el permiso por escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial de la Agencia del Medio Ambiente.

Terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

104.5.- Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía

La conservación del tramo de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista Adjudicatario de las mismas.

El Contratista queda comprometido así mismo a conservar a su costa todas las obras que integren el proyecto, durante el plazo de garantía.

Artículo 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1.- Daños y perjuicios

El Contratista indemnizará por su cuenta todos los daños causados 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 la responsable de dichos daños en cuyo caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se abonen los gastos que tal reparación ocasionen.

105.2.- Objetos encontrados

La Dirección de la Obra o, en su caso, el Contratista y antes de comenzar las obras contactarán para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estarán a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección de las Obras, quien, en el plazo más breve posible y previo asesoramiento externo, confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

105.3.- Evitación de contaminaciones

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección de las Obras cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y en general cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre Medio Ambiente.

Serán por cuenta del Contratista las consideraciones expuestas en los apartados del Plan de Acciones Correctoras Genéricas susceptibles de aplicación en la ejecución de la obra, así como en las disposiciones generales del Anejo de Estudio Ambiental y Medidas Correctoras del presente proyecto.

105.4.- Permisos y licencias

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc.) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc.), serán por cuenta del Contratista, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

Además de lo anterior el Contratista deberá de atender las inspecciones oficiales y conseguir las autorizaciones de puesta en marcha de las reposiciones de los servicios afectados ante los propietarios y/ó los organismos competentes.

Asimismo serán a su cargo el anuncio, los carteles de obra, el pago de las tasas oficiales y los gastos por recepción y liquidación previstos

105.5.- Demoras injustificadas en la ejecución de las obras

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Artículo 106.- MEDICIÓN Y ABONO

106.1.- Medición de las obras

Para cada unidad de obra se define en este Pliego su medición y abono para proceder en su momento al cálculo de las certificaciones mensuales y para en caso de rescisión del contrato por causas achacables a la Administración, calcular el costo de la obra realizada.

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando el Pliego indique la necesidad de pesar material, el Contratista deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente calibradas, en los puntos que designe la Dirección de Obra. Dichas instalaciones o básculas serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los correspondientes documentos contractuales.

106.2.- Abono de las obras.

106.2.1.- Certificaciones de obra ejecutada

El Ingeniero Director de las Obras expedirá y tramitará las certificaciones de la obra ejecutada, en los diez días siguientes del período a que correspondan, tomando como base la relación valorada.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con más rapidez, previa autorización del Director de las obras, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

El Ingeniero Director podrá exigir las modificaciones necesarias en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

106.2.2.- Abono de las obras completas

El contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora, que se hubiese obtenido en el concurso.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando

incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

106.2.3.- Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades descompuestas del Cuadro de Precios, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicaran los Precios del Cuadro de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases de ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.3.- Otros gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

Artículo 110.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Se define como Seguridad y Salud a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, 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. De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

El Pliego de Condiciones incluido en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto tiene carácter contractual y, por lo tanto, es de obligado cumplimiento para las obras aquí definidas.

Artículo 111.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El desarrollo y terminación de las obras, así como la ubicación y extensión de todas las áreas de obra, deberán cumplir las prescripciones establecidas en el anejo 16 del presente

proyecto de construcción Para ello, durante las obras se deberán llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Mantenimiento de la permeabilidad territorial mediante la adecuada conectividad de carreteras, caminos y vías pecuarias.

- Ajuste estricto de las zonas de obra a la franja de expropiación y vallado de la misma, y utilización exclusivamente de las áreas de préstamo, vertedero, acopios temporales de tierras vegetales, y parque de maquinaria e instalaciones auxiliares de obra, definidas en el Proyecto, con el fin de evitar afecciones innecesarias a zonas de alto valor hidrológico, ecológico, arqueológico o agrícola.

- Realización de riegos periódicos de las zonas de obras y cubrir las cajas de los camiones que transporten tierras con mallas, para evitar afectar a las zonas agrícolas y urbanas colindantes, o a la población.

- Ejecución de una vigilancia arqueológica de las tareas de desbroce y movimiento de tierras, con el fin de detectar la aparición de posibles restos arqueológicos no visibles en superficie.

- Evitar la ejecución de actividades de las obras que generen fuertes molestias para la fauna del entorno (tareas muy ruidosas, grandes emisiones de polvo, intensos movimientos de maquinaria, etc.) durante la época reproductora de la misma, principalmente de las aves de la zona (de abril a junio), ni durante la noche.
    - Prohibición expresa de encender fuegos durante la época estival.

Artículo 112.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al precio que aparece en el Cuadro de Precios para la unidad terminada. El Contratista está obligado a la ejecución de las mismas al precio allí establecido, no pudiendo reclamar ningún sobreprecio a las mismas.

Parte 2ª.- Materiales básicos

Artículo 202.- CEMENTOS

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 202 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.M. de 27 de diciembre de 1999 sobre conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados, y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

202.1.- Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo el agua.

202.2.- Condiciones generales

Se utilizará el cemento que se haya indicado en los planos correspondientes, donde así figure. El Ingeniero Director podrá ordenar o autorizar el empleo de otros tipos de cemento, no siendo dicho cambio motivo de sobrecosto de la unidad de obra correspondiente.

El cemento a emplear para las distintas unidades de obra será el siguiente:

- CEM I 32,5 N para hormigones en masa HM y morteros
- CEM II / A-D 42,5 N en hormigones para armar HA
- CEM II / A-D 42,5 R en hormigón para pretensar HP
- CEM II / B 32,5 N para estabilización de suelos, suelos tratados con cemento y filler de aportación en mezclas bituminosas
-

A la entrega del suministro, el vendedor aportará un albarán con documentación anexa conteniendo entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora
- Fecha de suministro
- Identificación de la fábrica que ha producido el cemento
- Identificación del centro expedidor (fábrica, punto de expedición, centro de distribución)
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra
- Denominación y designación de cementos según normas UNE y marca comercial
- Contraseña del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios ó número del certificado correspondiente a marca de calidad equivalente • Nombre y dirección del comprador y destino
- Referencia del pedido

Además se indicarán las restricciones de empleo y las características del cemento suministrado comparado con los requisitos reglamentarios ó del certificado de marca de calidad equivalente del cemento, así como la indicación de que no se sobrepasa en ± 5 %.

En el caso de suministro en sacos, estos llevarán impresos:

- Designación del cemento, compuesta por tipo y clase y, en su caso, características adicionales
- Norma UNE que define el cemento
- Distintivos de calidad en su caso
- Masa en Kilogramos
- Nombre ó marca comercial

202.3.- Control de calidad

A los efectos de este apartado, definimos Remesa como la cantidad de cemento, de la misma designación y procedencia recibida en obra, central de hormigón preparado o fábrica de productos de construcción que comprendan cemento, en una misma unidad de transporte.

Lote es la cantidad de cemento de la misma designación y procedencia que se somete a recepción en bloque.

Muestra es la proporción de cemento extraída de cada lote y sobre la cual se realizarán los ensayos de recepción.

202.3.1.- Estudios previos

Antes del comienzo de las obras y con la debida antelación se hará el estudio previo del material propuesto por el contratista mediante la toma de muestras y ensayos reflejados en la al menos por triplicado.

Se aprobará o rechazará el material y se fijarán las características de referencia por la media de los resultados obtenidos

Si el cemento tuviera un Sello o Marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de las Comunidades Europeas, el Director de Obra podrá eximir al cemento de los ensayos previos.

202.3.2.- Control del suministro

En el caso de suministros continuos o casi continuos el lote lo formará la cantidad mensual recibida siempre que no sobrepase la cantidad de 200 t de peso; si lo supera se harán lotes de 200 t originándose un último lote con la fracción residual si esta supera las 100 t de peso o pasando dicha fracción a componer un lote ampliado con el último completado.

En el caso de suministros discontinuos, cada uno de ellos constituirá un lote.

De cada lote se tomarán dos muestras siguiendo lo indicado en la norma UNE 80401:91: una para realizar los ensayos de recepción y otra preventiva para conservar.

202.4.- Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para las unidades de obra de que forme parte.

En acopios, el cemento se medirá por toneladas (t) realmente acopiadas.

Artículo 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

211.1.- Definición

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.M. de 27 de diciembre de 1999 sobre conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados.

211.2.- Condiciones generales

El betún a emplear en capas bituminosas convencionales será de tipo B60/70. Las características de estos betunes estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 211.1 de la Orden Ministerial citada.

211.3.- Transporte y almacenamiento

El Contratista comunicará al Ingeniero Director, con suficiente antelación, la forma de transporte que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente. En ningún momento, durante su transporte, manipulación o empleo, sobrepasará la temperatura de 160 ºC., para evitar su oxidación. Para ello, el Contratista dispondrá termómetros adecuados. Cualquier partida que no cumpla esta limitación será rechazada.

El betún asfáltico será transportado a granel en cisternas perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar dotadas de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

Las cisternas estarán dedicadas exclusivamente al transporte de betún asfáltico, debiendo realizarse una adecuada limpieza previa si hubiera contenido antes algún producto de cualquier otro tipo o naturaleza.

Las cisternas estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a depósitos de almacenamiento consistentes en bombas de tipo rotativo. Estas bombas deberán estar calefactadas o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Los tanques deberán estar calorifugados y provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

Todas las tuberías a través de las cuales hubiera de pasar betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dotadas de calefacción ó estar aisladas térmicamente.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del contenido de ese tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente.

211.4.- Suministro

211.4.1.- Estudios previos de los materiales

Se hará el estudio previo del material propuesto por el Contratista con la antelación suficiente al comienzo previsto del suministro.

Se realizarán, al menos por triplicado, los ensayos y determinaciones precisos para evaluar todas las características exigidas en este artículo y en el artículo de este Pliego correspondiente a la unidad de obra de la que forme.

De los resultados de los ensayos previos se aceptará ó rechazará el material y se establecerán las características de referencia para el suministro.

Las características de referencia serán los valores medios de los ensayos obtenidos, siempre que difieran de los valores límites establecidos en margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la heterogeneidad del material y la dispersión de la obra y su control, los valores obtenidos en el control de calidad de la ejecución de las obras cumplan los límites establecidos.

211.4.2.- Entrega en obra

La hoja de características expresará claramente al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial y tipo de betún modificado con polímeros.
- Garantía de cumplimiento de las características del betún modificado con polímeros que figuran en la Tabla.
- Certificado de calidad en el que se recojan los valores de Penetración a 25 ºC, según la Norma NLT-124, Punto de Fragilidad Fraas, según la Norma NLT-182, y Punto de Reblandecimiento (anillo y bola), según la Norma NLT-125.
- La temperatura recomendada para el mezclado.
- Cualquier otra indicación que se considere necesaria para el almacenamiento del ligante y elaboración de la unidad de obra.

A petición del comprador o Contratista, o del Director de las Obras el suministrador deberá facilitar los siguientes datos:

- Valores de las características de los betunes asfálticos según PG-3.
- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.

211.5.- Control de Calidad

A la llegada a obra de cada partida se inspeccionará el estado de la cisterna y el Director de las Obras dará su conformidad o reparos para el almacenamiento y control de las características del material.

De la partida se tomarán dos (2) muestras, de al menos 1 Kg. con arreglo a la Norma NLT-121, conservando una (1) muestra preventiva hasta el final del período de garantía, y realizando sobre la otra la determinación de la penetración y punto de reblandecimiento (anillo y bola).

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir los límites prescritos para las características del material solicitado.

Una vez cada mes de obra, como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en el PG-3.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de las reseñadas en el PG-3.

Se rechazará todo material que no cumpla alguna de las condiciones establecidas, teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 104.4.6.

211.6.- Normativa de referencia

Serán de aplicación las siguientes normas:

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos
- NLT-122 Densidad y densidad relativa de los materiales bituminosos
- NLT 123 Agua en los materiales bituminosos
- NLT 124 Penetración de los materiales bituminosos
- NLT 125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos
- NLT 126 Ductilidad de los materiales bituminosos
- NLT 127 Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (aparato Cleveland, vaso abierto)
- NLT 130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT 181 Índice de penetración de los betunes asfálticos.
- NLT 182 Punto de fragilidad Fraas de los materiales bituminosos
- NLT 185 Efecto del calor y del aire sobre los materiales bituminosos en película fina.

211.7.- Medición y abono

Como material de abono independiente empleado en Mezclas Bituminosas en caliente, el Ligante hidrocarbonato se medirá por toneladas realmente empleadas en obra, de acuerdo con la fórmula de trabajo autorizada por el Ingeniero Director.

Para ello, el Laboratorio de Control de Calidad de Recepción extraerá testigos de cada capa espaciados cada 100 m o fracción diaria, y ubicados al tresbolillo en la anchura de la capa.

En cualquier caso el Ingeniero Director puede exigir un número mayor de testigos y proceder en consecuencia.

El volumen de Mezcla Bituminosa en caliente que se considera correspondiente a dicho testigo es el de la capa correspondiente en todo el ancho donde se hubiere tomado el testigo, y en la longitud de cien (100) metros comprendida entre los perfiles situados cincuenta (50) metros antes del punto de toma de testigo y cincuenta (50) metros después.

Si dichos porcentajes están dentro de las tolerancias admisibles respecto a los valores fijados en la fórmula de trabajo prescritas en el Artículo 542, se calculará la media aritmética y se aplicará a la medición en toneladas de la mezcla, antes de deducir el ligante hidrocarbonado.

Si el porcentaje de ligante hidrocarbonado de algún testigo es inferior al valor mínimo admisible, se procederá del siguiente modo:

- Si la variación no rebasa el cinco por ciento (5%) del valor mínimo admisible, se aplicará una penalización igual al doble de dicha variación de porcentaje sobre las unidades de toneladas de betún y toneladas de mezcla bituminosa en caliente a menos que el Contratista demuela a su cargo el volumen correspondiente al testigo y lo reconstruya según las especificaciones.

- Si la variación excede el cinco por ciento (5%) pero no supera el diez por ciento (10%), el Director de las Obras, a su juicio, podrá optar por ordenar que el Contratista demuela a sus expensas el volumen correspondiente y a reponer la capa, no siendo de abono el volumen a demoler y estando el Contratista obligado a hacerlo; o por aplicar una rebaja al precio en porcentaje y formas análogas a las descritas anteriormente.

- Si la variación excede al diez por ciento (10%), se optará necesariamente por la demolición y reconstrucción de la manera descrita.

Si el porcentaje figura por encima del valor máximo admisible, se corregirá inmediatamente la mezcla y se abonará según porcentaje indicado en la fórmula de trabajo, no siendo de abono el exceso.

Los precios a abonar serán los indicados para cada tipo de ligante en el Cuadro de Precios del presente proyecto de construcción.

Artículo 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS

213.1.- Definición y características de los elementos

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

Deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

La designación de las emulsiones bituminosas se realizará mediante las letras EA ó EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación -aniónico o catiónico-, seguidas de la letra R, M, L, ó I, según su tipo de rotura, -rápida, media o lenta- o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación y, en algunos casos, del número 0, 1 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y en su caso de las letras d ó b para emulsiones bituminosas con una mayor o menor penetración en el residuo por destilación.

Las características de estas emulsiones se definen en la Tabla 213.2.

Tabla 213.2
Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Característica	Unidad	Norma NLT	ECR-1		ECR-2		ECR-3		ECM		ECL-1		ECL-2		ECI [1]	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Emulsión original																
Viscosidad Saybolt																
Furol a 25 °C	s	138	—	50	—	—	—	—	—	—	—	100	—	50	—	50
Furol a 50 °C	s	138	—	—	20	—	40	—	20	-	—	—	—	—	—	—
Cargas de las partículas		194	positiva		positiva		positiva		positiva		positiva		positiva		positiva	
Contenido de agua (en volumen)	%	137	—	43	—	37	—	32	—	35	—	45	—	40	—	50
Betún asfáltico residual	%	139	57	—	63	—	67	—	59	—	55	—	60	—	40	—
Fluidificante por destilación (en volumen)	%	139	—	5	—	5	—	2	—	12	—	8	—	1	5	15
Sedimentación (a 7 días)	%	140	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	10	—	10
Tamizado	%	142	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10	-	0,10
Estabilidad: ensayo de mezcla con cemento	%	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Residuo por destilación (NLT-139)																
Penetración (25 °C; 100 g; 5 s)	0,1 mm	124	130 60*	200 100*	130 60*	200 100*	130 60*	200 100*	130	250	130 60*	200 100*	130 60* 220**	200 100* 330**	200	300
Ductilidad (25 °C; 5 cm/min)	cm	126	40	—	40	—	40	—	40	—	40	—	40	—	40	—
Solubilidad en tolueno	%	130	97,5	—	97,5	—	97,5	—	97,5	—	97,5	—	97,5	—	97,5	—

* Estas emulsiones con residuos por destilación más duros se denominarán con el tipo correspondiente, seguido de la letra **d.**
** Estas emulsiones para su empleo en reciclado de materiales bituminosos y/o granulares se denominarán con el tipo correspondiente, seguido de la letra **b.**
[1] Emulsión bituminosa específica para riegos de imprimación.

213.2.- Transporte y Almacenamiento.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá motivadamente la utilización del contenido de ese bidón, tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente.

213.3.- Control de calidad

A la llegada a obra de cada partida suministrada en bidones o a granel, se inspeccionará el estado de los bidones o cisternas y el Director de las Obras dará su conformidad o reparos para el almacenamiento y control de características del material.

De la partida se tomarán dos (2) muestras, de al menos 2 Kg, con arreglo a la Norma NLT-121, conservando una (1) muestra preventiva hasta el final del período e garantía, realizando sobre la otra la determinación de los siguientes ensayos:

- Carga de partículas según la NLT 194
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT 138
- Contenido de agua, según la NLT 137
- Tamizado, según la NLT 142.

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir los límites prescritos para las características del material solicitado.

Una vez cada mes de obra, como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión, y cuando lo indicase el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que considere.

213.4.- Normativa de referencia

Serán de aplicación las siguientes normas:

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos
- NLT 124 Penetración de los materiales bituminosos
- NLT 126 Ductilidad de los materiales bituminosos
- NLT 130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT 137 Agua en las emulsiones bituminosas.
- NLT 138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas
- NLT 139 Residuo por destilación de las emulsiones bituminosas

- NLT 140 Sedimentación de las emulsiones bituminosas
- NLT 141 Estabilidad de las emulsiones bituminosas (método de demulsibilidad)
- NLT 142 Tamizado de las emulsiones bituminosas.
- NLT 144 Estabilidad de las emulsiones bituminosas (método de la mezcla con cemento)
- NLT 194 Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas.

Artículo 215.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

215.1.- Definición

Se definen como betunes modificados con polímeros de ligantes hidrocarbonados resultantes de la interacción física y/o química de polímeros con un betún asfáltico, antes de su empleo en obra. Se consideran comprendidos en este artículo los betunes modificados suministrados a granel y los que se fabrican mediante instalaciones específicas en el lugar de empleo, independientes de la planta de fabricación de la unidad de obra.

215.2.- Características

Los betunes modificados con polímeros a emplear en las obras comprendidas en este proyecto serán de entre los definidos en la Tabla 215.1, y cuyas características cumplirán las especificaciones de dicha tabla.

La viscosidad del betún modificado debe ser compatible con una temperatura de fabricación de la unidad de obra inferior a 180ºC. Los elastómeros a emplear como aditivo al betún deberán cumplir:

- Cadena general suficientemente larga.
- Baja polaridad, facilitando su compatibilidad con el betún.
- Elevado peso molecular, pero no excesivamente alto para disminuir riesgos de problemas de excesiva viscosidad y problemas de dispersión.
- Baja temperatura de transición vítrea para permitir mejorar los problemas de deformación a bajas temperaturas.
- Composición química adecuada al polímero.

Tabla 215.1
Especificaciones de betunes asfálticos modificados con polímeros

Característica		Unidad	Norma NLT	BM-1		BM-2		BM-3a		BM-3b		BM-3c		BM-4		BM-5	
				Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Betún original																	
Penetración (25 °C; 100 g; 5 s)		0,1 mm	124	15	30	35	50	55	70	55	70	55	70	80	130	150	200
Punto de reblandecimiento anillo y bola		°C	125	70	—	65	—	58	—	60	—	65	—	60	—	55	—
Punto de fragilidad fraass		°C	182	—	–4	—	–8	—	–10	—	–12	—	–15	—	–15	—	–20
Ductilidad (5 cm/min):	A 5 °C	cm	126	—	—	2	—	4	—	25	—	30	—	40	—	50	—
	A 25 °C	cm	126	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Consistencia (flotador a 60 °C)		s	183	3.000	—	2.000	—	700	—	1.200	—	2.000	—	1.200	—	1.200	—
*Estabilidad al almacenamiento**																	
Diferencia punto reblandecimiento		°C	328	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5
Diferencia penetración (25 °C)		0,1 mm		—	5	—	8	—	10	—	10	—	10	—	12	—	20
Recuperación elástica	25 °C	%	329	—	—	10	—	15	—	40	—	70	—	60	—	60	—
	40 °C	%	329	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Contenido en agua (en volumen)		%	123	—	0,2	—	0,2	—	0,2	—	0,2	—	0,2	—	0,2	–	0,2
Punto de inflamación		°C	127	235	—	235	—	235	—	235	—	235	—	220	—	200	—
con cemento			122	1,0	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—
Residuo después de película fina																	
Variación de masa		%	185	—	0,8	—	0,8	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—	1,4	—	1,5
Penetración (25 °C; 100 g; 5 s)		% p.o.	124	70	—	70	—	65	—	65	—	65	—	60	—	55	—
Variación punto de reblandecimiento anillo y bola		°C	125	–4	8	–4	8	–5	10	–5	10	–5	10	–6	10	–6	10
Ductilidad (5 cm/min):	A 5 °C	cm	126	—	—	1	—	2	—	12	—	15	—	20	—	25	—
	A 25 °C	cm	126	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* No se exigirá esta prescripción cuando los elementos de transporte y almacenamiento estén provistos de un sistema de homogeneización adecuado, aprobado por el Director de las Obras.

215.3.- Transporte y almacenamiento

Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el betún modificado no se suministrará en bidones, el transporte a obra del betún asfáltico se llevará a cabo a granel por medio de cisternas adecuadas perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que la temperatura del producto baje excesivamente. Los betunes asfálticos se transportarán siempre en caliente.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema de transporte a utilizar, para obtener la aprobación correspondiente si procede.

Las cisternas estarán dedicadas exclusivamente al transporte de betún asfáltico, debiendo realizarse una adecuada limpieza previa si hubiera contenido antes algún producto de cualquier otro tipo o naturaleza.

Las cisternas estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a depósitos de almacenamiento consistentes en bombas de tipo rotativo. Estas bombas deberán estar calefactadas o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que estime necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

El betún se almacenará en uno ó varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, y termómetros situados en puntos bien visibles y de fácil acceso. Los tanques deberán estar calorifugados y provistos de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10ºC).

Todas la tuberías a través de las cuales hubiera de pasar betún modificado, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dotadas de calefacción o estar aisladas térmicamente.

El tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento se determinarán de acuerdo con las características del ligante modificado.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá motivadamente la utilización del contenido de ese tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente.

215.4.- Suministro

215.4.1.- Estudio previo de los materiales

Se hará el estudio previo del material propuesto por el Contratista con la antelación suficiente al comienzo previsto del suministro.

Se realizarán, al menos por triplicado, los ensayos y determinaciones precisos para evaluar todas las características exigidas en este artículo y en el artículo de este Pliego correspondiente a la unidad de obra de la que forme parte.

De los resultados de los ensayos previos se aceptará ó rechazará el material y se establecerán las características de referencia para el suministro.

Las características de referencia serán los valores medios de los ensayos obtenidos, siempre que difieran de los valores límites establecidos en margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la heterogeneidad del material y la dispersión de la obra y su control, los valores obtenidos en el control de calidad de la ejecución de las obras cumplan los límites establecidos.

215.4.2.- Entrega en obra

Cada partida que llegue a obra vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los ensayos de producción y un certificado de garantía de calidad.

La hoja de características expresará claramente al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial y tipo de betún modificado con polímeros.
- Garantía de cumplimiento de las características del betún modificado con polímeros que figuran en la Tabla.
- Certificado de calidad en el que se recojan los valores de Penetración a 25ºC, según la Norma NLT-124, Punto de Fragilidad Fraas, según la Norma NLT-182, y Punto de Reblandecimiento (anillo y bola), según la Norma NLT-125.
- La temperatura recomendada para el mezclado.
- Cualquier otra indicación que se considere necesaria para el almacenamiento del ligante y elaboración de la unidad de obra.

A petición del comprador o Contratista, o del Director de las Obras el suministrador deberá facilitar los siguientes datos:

- Valores del resto de las características relacionadas en la Tabla 215.1: Especificaciones de betunes modificados con polímeros.
- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.

A petición del comprador o Contratista, o del Director de las Obras el suministrador deberá facilitar los siguientes datos:

- Valores del resto de las características relacionadas en la Tabla 215.1: Especificaciones de betunes modificados con polímeros.
- La temperatura recomendada para el mezclado.
- La temperatura máxima de calentamiento.

215.5.- Control de Calidad

A la llegada a obra de cada partida se inspeccionará el estado de la cisterna y el Director de las Obras dará su conformidad o reparos para el almacenamiento y control de las características del material.

De la partida se tomarán dos (2) muestras de al menos 2,5 Kg, con arreglo a la Norma NLT-121, conservando una (1) muestra hasta el final del período de garantía, según lo indicado en el apartado 104.13 y realizando sobre la otra determinación de su penetración, según la Norma NLT-124, punto de reblandecimiento, según la Norma NLT-125 y recuperación elástica, según la Norma NLT-329.

En el caso de betunes modificados fabricados en el lugar de empleo se tomarán muestras cada 50 t. de producto fabricado o al menos cada jornada. La toma de muestras se realizará en las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante modificado.

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir los límites prescritos para las características del material solicitado.

Una vez cada mes de obra, como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún modificado, y se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en la Tabla 215.1: Especificaciones de betunes modificados con polímeros.

Si el betún modificado hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales y con agitación continua en las cisternas, durante un plazo superior a quince (15) días, entes de su empleo se realizarán sobre al menos dos muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del almacenamiento, los ensayos de penetración y punto de reblandecimiento, que comparados con los resultados de los ensayos a la llegada a obra, deben cumplir las especificaciones de estabilidad de la Tabla 215.1 : Especificaciones de betunes modificados con polímeros. Si no cumple lo establecido para estas características, se procederá a su recomposición y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. En condiciones anormales o si las cisternas no disponen de agitación continua, el Director de las Obras podrá disminuir el

plazo de quince días anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del betún.

Se rechazará todo material que no cumpla alguna de las condiciones establecida

215.6.- Normativa de referencia.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos
- NLT-122 Densidad y densidad relativa de los materiales bituminosos
- NLT 123 Agua en los materiales bituminosos
- NLT 124 Penetración de los materiales bituminosos
- NLT 125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos
- NLT 126 Ductilidad de los materiales bituminosos
- NLT 127 Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (aparato Cleveland, vaso abierto)
- NLT 130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos
- NLT 182 Punto de fragilidad Fraas de los materiales bituminosos
- NLT 183 Consistencia de los materiales bituminosos mediante flotador
- NLT 185 Efecto del calor y del aire sobre los materiales bituminosos en película fina
- NLT 328 Estabilidad al almacenamiento de betunes asfálticos modificados
- NLT 329 Recuperación elástica por torsión de betunes asfálticos modificados

215.7.- Medición y abono

El ligante empleado en la fabricación de mezclas bituminosas se abonará por toneladas (t), según lo indicado en el artículo 543 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control, según las reglas ya expuestas en el artículo 211 para el caso de los betunes asfálticos. Los precios a abonar serán los indicados para cada tipo de ligante en el Cuadro de Precios del presente proyecto de construcción.

En acopios, el betún modificado con polímeros se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la fórmula de trabajo, son de cuenta del Contratista, es decir, no son de abono.

Artículo 216.- EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLÍMEROS

216.1.- Definición y características de los elementos

Se definen como emulsiones bituminosas modificadas con polímeros las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y de un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

Deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

La designación de las emulsiones bituminosas se realizará mediante las letras EA ó EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación -aniónico o catiónico-, seguidas de la letra R, M, L, ó I, según su tipo de rotura, -rápida, media o lenta- o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación y, en algunos casos, del número 0, 1 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y finalmente de un guión y la letra m que indica modificación con polímeros. En caso de las letras d para emulsiones bituminosas con una mayor o menor penetración en el residuo por destilación.

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra se definen en la Tabla 216.1.

Tabla 216.1
Especificaciones de emulsiones bituminosas modificadas con polímeros

Característica		Unidad	Norma NLT	ECR-1-m		ECR-2-m		ECR-3-m		ECM-m		EAM-m		ECL-2-m	
				Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Emulsión original															
Viscosidad Saybolt Furol	A 25 °C	s	138	—	50	—	—	—	—	—	—	40	—	—	50
	A 50 °C	s	138	-	—	20	—	40	—	20	—	—	—	—	—
Cargas de las partículas			194	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva						
Contenido de agua (en volumen)		%	137	—	43	—	37	—	32	—	35	—	40	—	40
Betún asfáltico residual		%	139	57	—	63	—	67	—	59	—	57	—	60	—
Fluidificante por destilación		%	139	—	5	—	5	—	2	—	12	—	10	—	0
Sedimentación (a 7 días)		%	140	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	10
Tamizado		%	142	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,10
Estabilidad: ensayo de mezcla con cemento		%	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Residuo por evaporación a 163 °C (NLT-147)															
Penetración (25 °C; 100 g; 5 s)		0,1 mm	124	120	200	120	200	120	200	100	220	100	220	100	150
		0,1 mm	124	50*	90*	50*	90*	50*	90*	—	—	—	—	50*	90*
Punto de reblandecimiento anillo y bola		°C	125	45	—	45	—	45	—	40	—	40	—	45	—
		°C	125	55*	—	55*	—	55*	—	—	—	—	—	55*	
Ductilidad (5 °C; 5 cm/min)		cm	126	10	—	10	—	10	—	10	—	10	—	10	—
Recuperación elástica (25 °C; torsión)		%	329	12	—	12	—	12	—	12	—	12	—	12	—

* Estas emulsiones con residuos por evaporación más duros, se denominarán con el tipo correspondiente, añadiendo la letra **d** a continuación del número 1, 2 ó 3 (Ejemplo: ECR-1d-m).

216.2.- Transporte y Almacenamiento.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá motivadamente la utilización del contenido de ese bidón, tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente.

216.3.- Control de calidad

A la llegada a obra de cada partida suministrada en bidones o a granel, se inspeccionará el estado de los bidones o cisternas y el Director de las Obras dará su conformidad o reparos para el almacenamiento y control de características del material.

De la partida se tomarán dos (2) muestras, de al menos 2 Kg, con arreglo a la Norma NLT-121, conservando una (1) muestra preventiva hasta el final del período de garantía, realizando sobre la otra la determinación de los siguientes ensayos:

- Determinación de su penetración, según la NLT 124
- Punto de reblandecimiento, según la NLT 125
- Recuperación elástica, según la NLT 329.

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir los límites prescritos para las características del material solicitado.

Una vez cada mes de obra, como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión, y cuando lo indicase el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que considere.

216.4.- Normativa de referencia

Serán de aplicación las siguientes normas:

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos
- NLT 124 Penetración de los materiales bituminosos
- NLT 125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos
- NLT 126 Ductilidad de los materiales bituminosos
- NLT 130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT 137 Agua en las emulsiones bituminosas.
- NLT 138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas
- NLT 139 Residuo por destilación de las emulsiones bituminosas

- NLT 140 Sedimentación de las emulsiones bituminosas
- NLT 142 Tamizado de las emulsiones bituminosas.
- NLT 144 Estabilidad de las emulsiones bituminosas (método de la mezcla con cemento)
- NLT 194 Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas.
- NLT 329 Recuperación elástica por torsión de betunes asfálticos modificados

216.5.- Medición y abono

La medición y abono de las emulsiones bituminosas modificas se realizará por tonelada realmente empleada.

Artículo 217.- ARIDOS A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS

217.1.- Definición y características generales

Según las Directivas 89/106/CEE y 93/68/CEE, traspuestas al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 1630/1992 y 1328/1995, es obligatorio desde Junio de 2.004 el marcado CE en los áridos.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

También podrán emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla. En este caso, los áridos cumplirán las indicaciones que figuran en el apartado 542.2.2 de la O.M. FOM/891/04

El Director de las obras podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiera.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Los husos granulométricos para las distintas mezclas bituminosas serán los especificados en la tabla 542.8 del artículo 542 de la O.M. FOM/891/04.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa.

En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del reciclado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 217.2, 217.3 ó 217.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

217.2.- Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según el anexo C de la UNE 146130, del árido grueso será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

217.2.1.- Árido grueso en mezclas bituminosas en caliente

En el apartado 542.2.2.2 del artículo 542 de la O.M. FOM/891/04, figuran las características que ha de cumplir el árido grueso para las distintas categorías de tráfico y tipos de mezcla bituminosa en caliente en los aspectos que se resumen:

Angulosidad (Partículas trituradas)	UNE-EN 933-5; tabla 542.2
Forma (Índice de lajas)	UNE-EN 933-3; tabla 542.3
Resistencia a la fragmentación (Coeficiente de desgaste de Los Ángeles)	UNE-EN 1097; tabla 542.4
Resistencia al pulimento para capas de rodadura (Coef. pulimento acelerado)	NTL-174; tabla 542.5
Limpieza (Contenido de impurezas)	NTL-172

217.2.2.- Árido grueso en mezclas bituminosas discontinuas en caliente

En el caso de mezclas bituminosas discontinuas en caliente como capa de rodadura el árido grueso se obtendrá triturando piedras de cantera o grava natural y deberá contener una proporción mínima de partículas trituradas según la UNE-EN-933-5 no inferior al cien por cien (100%).

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE EN 933-3 deberá ser no superior a veinte (20)

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2 con granulometría B, deberá cumplir lo fijado en la Tabla 543.1.

Tabla 543.1: Coeficiente de Desgaste de los Ángeles del árido grueso

Tipo de Mezcla	Categoría de tráfico grueso	
	T00 a T2	T3, T4 y arcenes
F	≤20	≤25

El mínimo coeficiente de pulido acelerado, según la UNE-146130, del árido grueso a emplear en capas de rodadura, deberá ser igual o superior a cincuenta centésimas (0,50) excepto en los arcenes que será igual o superior cuarenta y cinco centésimas (0,45).

217.3.- Árido fino

217.3.1.- Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

217.3.2.- Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 de la O.M. FOM/891/04.

217.3.3.- Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

217.3.4.- Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

217.4.- Polvo mineral

217.4.1.- Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

217.4.2.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportándose a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7 del artículo 542 de la O.M. FOM/891/04.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las obras rebajar o incluso anular la proporción mínima de éste.

217.4.3.- Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

217.3.- Medición y abono

La medición y abono de los áridos para mezclas bituminosas se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

En acopios se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente acopiados.

Artículo 221.- LADRILLOS CERÁMICOS

221.1.- Definición

Se definen como ladrillos cerámicos los elementos de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, perforados o no.

221.2.- Materiales

Los ladrillos cerámicos deberán cumplir las especificaciones recogidas en los artículos 221, 222 y 223 del PG-3, y concretamente las siguientes:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (200 kp/cm^2).

- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Dará sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.

- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

Salvo especificación en contrario en los Planos, sus dimensiones quedarán a conveniencia del Contratista.

221.3.- Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, los ladrillos huecos se medirán por millares de unidades realmente acopiados.

Este artículo será de aplicación a todas las unidades de obra de las que forme parte este elemento.

Artículo 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1.- Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068. La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068

240.2.- Materiales

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068.

En general se empleará acero B 500 S, de límite elástico superior a cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm²). El módulo de elasticidad será siempre superior a dos millones cien mil kilopondios por centímetro cuadrado (2,1 x 106 Kp/cm²). Las barras serán aptas para el soldeo.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

240.3.- Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará justificada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

240.4.- Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

240.5.- Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

El Director de las obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6.- Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

Artículo 254.- ACERO INOXIDABLE PARA APOYOS

254.1.- Definición

Se refiere este artículo a las chapas de acero inoxidable utilizadas en la fabricación de aparatos de apoyo.

El acero inoxidable es una aleación de hierro y cromo, siendo su contenido en Cr > al 12%.

254.2.- Materiales

La composición química de este acero, en porcentaje, deberá ajustarse a las siguientes especificaciones:

- Manganeso (Mn) 1,0
- Silicio (Si) 1,5
- Fósforo (P) 0,04
- Azufre (S) 0,04
- Cromo (Cr) 12,00/14,00
- Níquel (Ni) 1,0
- Molibdeno (Mo) 0,5
- Carbono (C) 0,15

Las características mecánicas mínimas de estos aceros deberán obedecer a las siguientes condiciones:

- Tensión límite de elasticidad= 390 N/mm^2
- Tensión de rotura= 590 - 785 N/mm^2
- Alargamiento remanente concentrado de rotura, medido sobre base de 5 diámetros= 15%

Las piezas construidas con estos aceros, utilizadas en apoyos, deberán someterse a un recocido a temperatura mínima de 750° C, con enfriamiento en horno.

La Dirección de la obra podrá efectuar los ensayos que considere necesarios con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas.

En el caso de los aceros inoxidables los ensayos serán efectuados de acuerdo con las Normas UNE-EN 10088-1:1996, UNE-EN 10088-2:1996, UNE-EN 10088-3:1996.

254.3.- Medición y abono

La medición y abono se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

Artículo 272.- PINTURAS PARA ELEMENTOS METÁLICOS

272.1.- Definición

Consistirán en pinturas a base de resinas epoxi para imprimación anticorrosiva y acabado de superficies metálicas. Las pinturas proporcionarán un recubrimiento de curado frío.

272.2.- Materiales

Estarán formadas por dos componentes que se mezclan en el momento de la aplicación, consistentes en:

- Componente resinoso (a base de resina epoxi)
- Agente de curado

No se permitirán los agentes de curado a base de poliamida volátil. Una vez preparada la mezcla de los dos componentes, la pintura deberá cumplir las siguientes características:

- Tiempo de secado: Máximo 4 horas
- Curado completo: Máximo 7 días
- Tamaño de grano: Mínimo 40 mieras
- Materia volátil: Máximo 15% en peso de la pintura

La mezcla deberá poderse aplicar a brocha o rodillo fácilmente, según recomiende el fabricante. Deberá conservar sus propiedades de aplicación por lo menos durante cuarenta y cinco minutos (45 min.), siempre que la temperatura esté comprendida entre 15 y 24 grados centígrados.

Aplicada la pintura con un espesor de película húmeda de 140 mieras, no se observará tendencia a descolgar o fluir. El rendimiento de una mano de pintura estará comprendido entre siete y ocho metros cuadrados por litro (7 8 m2/l), debiendo tener, en estas condiciones, un secado satisfactorio que permita ser recubierto dieciocho horas (18 h) después de su aplicación, sin que se observen levantamientos, arrugas, falta de uniformidad ni ningún otro defecto.

La película seca de pintura, deberá tener una dureza mínima de veinte (20) unidades Sward y un brillo especular a sesenta grados (60 grados C), sin corrección por reflexión difusa, del 75%.

El color de la pintura deberá ser elegido por la Dirección de la Obra, estando obligado el Contratista a presentar muestras de los colores, previamente indicados, sobre chapas metálicas con área no inferior a 0,30 x 0,20 metros cuadrados.

Cuando se utilicen colores blancos o claros, aplicada una mano de pintura con un extendedor de película Doctor Blade, que proporcione un espesor de película seca de ciento veinticinco más menos doce mieras (125 + 12 mieras), sobre un fondo de contraste de cuadros blancos y negros, el fondo quedará completamente cubierto.

La pintura ha de ser aplicada en tres capas, siendo una de imprimación y dos de acabado, presentando un espesor final, de la película seca, de 165 mieras.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de la Obra, la marca y tipo de la pintura que desea utilizar, acompañando la propuesta de los certificados de calidad y condiciones de utilización facilitados por el fabricante.

272.3.- Medición y abono

La medición y abono de las pinturas se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte. Por tanto, este artículo será de aplicación en todas aquellas unidades de las que forme parte este elemento.

Artículo 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1.- Definición

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

280.2.- Equipos

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

280.3.- Criterios de aceptación y rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

280.4.- Recepción

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

El Director de las obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

280.5.- Medición y abono

La medición y abono del agua se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que forme parte.

Artículo 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

281.1.- Definición

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figura la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

281.2.- Materiales

El Contratista propondrá al Director de las obras los aditivos a emplear en los hormigones, así como sus características. Las dotaciones de cada uno de ellos para los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra, serán establecidos a partir del método de ensayos descrito en la norma UNE 83 313 / 90 en lo que se refiere a la docilidad del hormigón, y que serán realizados a cuenta del Contratista.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

281.3.- Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación se lleve a cabo correctamente.

281.4.- Ejecución

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil (‰) con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm^3/kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases (apartado 281.2.1 de este artículo), se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4%) en peso del cemento utilizado en el hormigón.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.
- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 259.
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

Los reductores de agua/plastificantes, así como los reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al 2% del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:

Cloruro cálcico	≥ 94,0
Total de cloruros alcalinos	≤ 5,0
Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua	≤ 1,0

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:

Cloruro cálcico	≥ 77,0
Total de cloruros alcalinos	≤ 2,0

Impurezas	$\leq$ 0,5
Magnesio, expresado en cloruro magnésico	$\leq$ 2,0
Agua	$\leq$ 10,5

- Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla 281.1 de este artículo.

TABLA 281.1

CEDAZOS Y TAMICES	CONTENIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
UNE	En escamas	Granulado
8	100	100
4	70 - 100	90 - 100
0,063	0 - 10	0 - 10

281.5.- Condiciones del suministro

281.5.1.- Certificación

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con el artículo 1 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- Residuo seco a ciento cinco más menos tres grados Celsius (105ºC ± 3ºC), de aditivos líquidos, según la norma UNE EN 480(8).
- Pérdida de masa a ciento cinco más menos tres grados Celsius (105ºC ± 3ºC), de los aditivos, según la norma UNE 83 206.
- Pérdida por calcinación a mil cincuenta más menos veinticinco grados Celsius (1.050ºC ± 25º), según la norma UNE 83207.
- Residuo insoluble en agua destilada, según la norma UNE 83 208.
- Contenido de agua no combinada, según la norma UNE 83 209.
- Contenido de halogenuros totales, según la norma UNE 83 210.
- Contenido de compuestos de azufre, según la norma UNE 83 211.
- Contenido de reductores (poder reductor), según la norma UNE 83 212.
- Peso específico de los aditivos líquidos, según la norma UNE 83 225.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos, según la norma UNE 83 226.
- Valor del pH, según la norma UNE 83 227.
- Espectro infrarrojo, según la norma UNE EN 480(6).

Además, los aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, de acuerdo con los artículos 29.1 y 81.4 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

281.5.2.- Envasado y etiquetado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

281.6.- Especificaciones de la unidad terminada

Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2). En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.

- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80%) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

281.7.- Recepción

El Director de las obras solicitará el expediente, cuya presentación se exigirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, donde figuren las características de los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado 281.5 del presente artículo, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones siguientes:

- Características organolépticas. Se comprobarán las características del aditivo dadas por el fabricante (por ejemplo: color, aspecto, etc.).

- Residuo seco (RS). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RS_{fabricante} - 2 \leq RS \leq RS_{fabricante} + 2$$

- Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RI_{fabricante} - 3 \leq RI \leq RI_{fabricante} + 3$$

- Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3), deberá cumplir:

$$0,98 \leq PE_{fabricante} \leq PE \leq 1,02 \leq PE_{fabricante}$$

- Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3), deberá cumplir:

$$0,98 \leq DA_{fabricante} \leq DA \leq 1,02 \leq DA_{fabricante}$$

- Valor del pH. Deberá cumplir:

$$pH_{fabricante} - 1 \leq pH \leq pH_{fabricante} + 1$$

- Contenido de halogenuros [X(I)]. El valor, expresado en gramos por litro (g/l) o en porcentaje (%) en peso, según se trate de aditivos líquidos o de aditivos sólidos, deberá cumplir:

$$0,95 \leq X(I)_{fabricante} \leq X(I) \leq 1,05 \leq X(I)_{fabricante}$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halogenuros, aquéllos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3‰), en el caso de aditivos sólidos.

- Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.

- En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificante, se controlarán las características siguientes:

  * Características organolépticas
  * Peso específico de los aditivos líquidos
  * Densidad aparente de los aditivos sólidos
  * Valor del pH

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del artículo 81.4 -y sus comentarios- de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya. Además el Director de las obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

281.8.- Medición y abono

Los aditivos a emplear en morteros y hormigones no serán objeto de abono independiente, al estar su abono incluido en el de la unidad de obra de la que formen parte.

Artículo 286.- MADERAS

286.1.- Materiales

Las maderas a utilizar en la obra serán de la médula del árbol, sin nudos viciosos, exentas de carcoma y de grietas u otros defectos que comprometan su resistencia.

Han de proceder de troncos sanos apeados en sazón.

Deberán tener sus fibras rectas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

El desecado de las piezas de madera ha de haber sido al aire y protegidas del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años.

Han de ser de primera elección, es decir, seleccionadas de modo que incluso los pequeños defectos (nudos, grietas, etc.) no ocurran con gran frecuencia ni con grandes dimensiones, ni en zonas de las piezas sobre las cuales se concentren las mayores tensiones. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza.

Han de tener esquinas vivas y perfectamente desalabeadas.

Las tablas para los moldes han de tener un espesor no inferior a 2,5 cm después de maquinadas y serán cepilladas. La madera escuadrada será de sierra, de aristas vivas y llenas.

286.2.- Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

Por tanto, este artículo será de aplicación en todas aquellas unidades de las que forme parte este elemento.

Artículo 290.- GEOTEXTILES

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 290 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.C. 326/00 de 17 de febrero.

290.1.- Definiciones

Se denomina geotextil al material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no-tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

290.2.- Características generales

Las láminas geotextiles a utilizar en la obra serán de polipropileno no tejido y agujeteado. Sus características serán acordes con lo especificado en el artículo 290 de la O.C. 326/00 de 17 de febrero.

El geotextil empleado como elemento antipunzonamiento y anticontaminante tendrá un gramaje adecuado según la aplicación prevista y un espesor no inferior a 1,7 mm (UNE EN 964). Esta lámina geotextil cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia a tracción: ⩾12 kN/m (UNE EN ISO 10319)
- Elongación máxima: ⩾0% (UNE EN ISO 10319)
- Resistencia a perforación dinámica: ⩽25 mm orificio (UNE EN 918)

290.3.- Medición y abono

Las láminas geotextiles a emplear no serán objeto de abono independiente, quedando incluidas en el precio de abono de unidades que figuran en el artículo 422 "Geotextiles como elemento de separación y de filtro" del presente Pliego.

Artículo 294.- ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

294.1.- Definición y Materiales

Es de aplicación el Art. 28 de la EHE Áridos.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exigen a éste en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones destinados al pretensado, pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros minerales especiales adecuados a la función que ha de desempeñar el hormigón con ellos fabricado, y cuyo uso resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Al menos el noventa por ciento (90%), en peso, del árido grueso será de tamaño inferior a la menor de las siguientes dimensiones:

a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre borde de piezas y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45% con la dirección del hormigonado.

b) 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección del hormigonado.

c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

- Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan o puedan contener piritas o cualquier otro tipo de sulfuros oxidables.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos, no excederá de los límites que se indican en el siguiente cuadro:

		CANTIDAD MÁXIMA EN % DEL PESO TOTAL DE LA MUESTRA	
TIPO DE ÁRIDO		**Árido Fino**	**Árido Grueso**
Terrones de arcilla UNE 7133:58		1,00	0,25
Partículas blandas según ensayo UNE 7134:58		-	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2,0 (ensayo UNE 7244:71)		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en $SO_3^=$ y referidos al árido seco, determinados mediante UNE EN 1744-1:99		1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en $SO_3^=$ y referidos al árido seco, determinados mediante UNE EN 1744-1:99		0,80	0,80
Cloruros expresados en Cl~ y referidos al árido seco, determinados con arreglo a UNE EN 1744-1:99	Hormigón en masa con armadura de reducción de fisuras o armado	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalisis del cemento.

El coeficiente de forma del árido grueso, no debe ser inferior a 0,20. En caso contrario, el empleo de ese árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio. Se entiende por coeficiente de forma de un árido el obtenido, a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$\alpha = \frac{V_1 + V_2 + \ldots + V_n}{\frac{\pi}{6}\left(d_1^3 + d_2^3 + \ldots + d_n^3\right)}$$

en la que:

a = coeficiente de forma.

V_i = volumen de cada grano.

di = la mayor dimensión de cada grano.

CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

Friabilidad de la arena (FA) < 40.

Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83115:98EX (ensayo micro-Deval).

Resistencia al desgaste de la grava < 40

Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1097-2:99 (ensayo de Los Ángeles)

ABSORCIÓN DE AGUA POR LOS ÁRIDOS < 5%

Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83133:90 y la UNE 83134:90.

CONTENIDO MÁXIMO DE FINOS EN EL ÁRIDO

Según la siguiente tabla.

ÁRIDO	PORCENTAJE MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	TIPO DE ÁRIDOS
Grueso	1%	Áridos redondeados Áridos de machaqueo no calizos
	2%	Áridos de machaqueo calizos
Fino	6%	Áridos redondeados Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIe, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1)
	10%	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIe, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1) Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)
	15%	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)

(1): Consúltense Las tablas 8.2.2 y 8.2.3.a de la norma EHE

294.2.- Suministro y almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse clasificados por tamaños y de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno. Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar la posibilidad de segregación, tanto durante el almacenamiento como durante su transporte.

El Contratista ha de presentar, para la aprobación por la Dirección de la Obra, un plan de selección, obtención, tratamiento, transporte y almacenaje de los áridos, que garantice el abastecimiento de las cantidades necesarias para la obra, conservando la uniformidad cualitativa y cuantitativa de los mismos.

294.3.- Medición y abono

La medición y abono de los áridos para hormigones se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

En acopios se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente acopiados.

Artículo 295.- GRAVA FILTRANTE PARA DRENAJE DE TRASDÓS DE ESTRUCTURAS

295.1.- Definición

Consiste en una grava filtrante cuya misión es facilitar el percolado del agua filtrada procedente de la plataforma y que es recogida al pie del trasdós de los estribos o hastiales de las distintas estructuras y de los muros de contención de la plataforma.

295.2.- Materiales

Serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga u otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

(a) $F_{15}/d_{85} < 5$;

(b) Fis/dis > 5;

(c) $F_{5O}/d_{5}o < 25$

(d) el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior de veinte, es decir, ($F_{60}/F_{10}<20$)

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir, puesto que en el presente proyecto se emplean tubos perforados: Fss/diámetro del orificio > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural. Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles según lo expuesto en el presente Pliego.

- Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).
- Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

  F15 < 1 mm
- Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

  0,1 mm < F15 < 0,4 mm
- En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

(a) Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

(b) Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($D_{6}o/Dio < 4$)

(c) El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

(d) El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este Pliego.

295.3.- Suministro y almacenamiento

Durante la recepción en obra se comprobará que la grava aparece exenta de impurezas que impidan el correcto funcionamiento del material.

Se adoptarán las precauciones necesarias en acopios para evitar la contaminación por finos.

295.4.- Medición y abono

La medición y abono de los áridos para hormigones se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

En acopios se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente acopiados.

Artículo 296.- TUBO PVC DRENAJE

296.1.- Definición

Son tubos ranurados de PVC no plastificado, inyectado, para la recogida y el desagüe de aguas subterráneas

296.2.- Materiales

El tubo ha de tener un color uniforme en toda la superficie. La superficie interior ha de ser lisa y regular.

Características exigibles:

Coeficiente de dilatación lineal	(UNE 53-126)	< 80 / 1000000°C
		> 60 / 1000000°C
Resistencia a tracción simple	(UNE 53-112)	> 500 kp/cm^2
Alargamiento hasta la rotura	(UNE 53-112)	> 80%
Absorción de agua	(UNE 53-112)	< 1 mg/cm²
Opacidad	(UNE 53-039)	0,2%
Superficie drenante		> 50 cm^2/m
		> 3% Superficie lateral
Resistencia ensayo tres generatrices		> 1000 kg/m

Tolerancias:

- Diámetro exterior + 2 mm
- Espesor en cualquier punto + 0,3 mm

El tubo ha de disponer en la parte inferior, de una zona sin ranuras para la recogida y conducción del agua, de forma trapezoidal o circular

Tanto el tubo como las piezas especiales han de tener sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje y las embocaduras necesarias para su unión por encolado o junta elástica.

No ha de tener rebabas, grietas, granos u otros defectos superficiales.

Diámetro exterior: Se considera que el diámetro exterior corresponde al diámetro nominal

Espesor:

Para diámetro 150 mm >3,2 mm

Peso específico (UNE 53-020) (P) 1,35 g/cm^3 < P < 1,46 g/cm^3
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-118) 79°C
Resistencia al choque térmico (UNE 53-114): Ha de cumplir el ensayo.

296.3.- Suministro y almacenamiento

Suministro: En cada tubo y pieza especial o albarán de entrega han de constar los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Diámetro nominal y espesor.
- Siglas PVC.
- Fecha de fabricación.
- Marca de identificación de los controles a que ha sido sometido el lote

Almacenaje: Asentados horizontalmente sobre superficies planas y cerca de la zanja para evitar manipulaciones.

296.4.- Medición y abono

La medición y abono de los áridos para grava filtrante, se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

Artículo 299.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS

299.1.- Condiciones generales

Las características de los materiales no especificados han de ser propuestas por el Contratista a la Dirección de la Obra, la cual se reserva el derecho de no aceptarlas si considera que no satisfacen las finalidades para las que están previstas.

Los materiales no especificados que eventualmente lleguen a ser empleados en la obra han de obedecer a las Instrucciones, Normativas y Controles de calidad vigentes.

Los ensayos para determinación del control de calidad de materiales no especificados han de ser efectuados por un laboratorio oficial y según las Instrucciones y Normativas en vigor.

Parte 3ª.- Explanaciones

Artículo 300.- DESBROCE DEL TERRENO

300.1.- Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

300.2.- Ejecución de las obras

300.2.1.- Remoción de los materiales de desbroce

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Antes del inicio de esta unidad de obra, la Dirección de Obra determinará las especies arbóreas, elementos constructivos y arqueológicos que por su interés es conveniente conservar.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que haya que conservar, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, el tráfico, o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el Director de las obras.

La profundidad de desbroce será fijada en cada caso por el Director de las obras. Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la explanación. Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al hacer el desbroce, y se compactarán según las especificaciones de este Pliego de Prescripciones hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración, separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. El Contratista no estará obligado a trocear la madera a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.2.2.- Retirada de los materiales objeto de desbroce

Todos los subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras. Los restantes materiales serán eliminados o utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señales el Director de las obras.

Las escombreras serán estables, no estropearán el paisaje ni la vista de las obras, ni dañarán el medio ambiente; no entorpecerán el tráfico ni la evacuación de las aguas. A tal efecto, el Contratista se verá obligado a efectuar los retranqueos, plantaciones, perfilados, cunetas, etc., necesarios a juicio del Ingeniero Director, sin que por tal motivo tenga el Contratista derecho a percepción económica alguna.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos afectados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de Obras, y deberá así mismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

300.2.3.- Control de Calidad

300.2.3.1.- Control de ejecución

El control de ejecución tendrá por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por el Director durante la marcha de la obra.

Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección ocular.

300.2.3.2.- Control geométrico

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en éste Pliego.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica de 30 m.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

300.3.- Medición y abono

El desbroce del terreno se medirá por metro cuadrado (m²) medido sobre la superficie del perfil, según el precio previsto en el Cuadro de Precios del presente proyecto de construcción.

El precio incluye todo lo especificado en éste artículo, incluso la protección de los árboles y arbustos que deban ser protegidos, así como los que tengan que ser trasplantados a juicio del Ingeniero Director de las obras. Se incluyen así todos los medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones necesarias para la correcta, completa y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad se consideran incluidos la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Artículo 301.- DEMOLICIONES

301.1.- Definición

Consisten en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros que obstaculicen la obra o sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de las mismas.

El resto de posibles demoliciones de pequeña entidad que pudiesen aparecer (vallas, etc), se considerarán incluidas en el precio de la excavación, no procediendo su abono por separado.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Trabajos de preparación y protección
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones

- Retirada de los materiales

Las operaciones de demolición se extenderán a los edificios o elementos constructivos comprendidos dentro de los límites de la explanación o aquellas que el director de la Obra oportunamente señale debiendo ejecutarse según lo prescrito en el Artículo 301 del P.P.T.G.

301.2.- Ejecución de las obras

301.2.1.- Derribo

El Contratista será responsable de la adopción de las medidas de seguridad necesarias y suficientes, y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, así como de la redacción del Proyecto de Demolición, si fuese preceptivo en el momento de realizarla, tomando las medidas necesarias para evitar molestas y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin que ello exima de su obligación de cumplir las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de las obras.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

El Director de Obra designará la profundidad de demolición de los cimientos, que como mínimo será de cincuenta centímetros (0,50 m) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

301.2.2.- Retirada de materiales

El Contratista llevará a vertedero autorizado los materiales no utilizables, cubriendo los mismos con una capa de materiales naturales procedentes de la excavación con el fin de cuidar el aspecto superficial y la integración ambiental, y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las obras, depositándolos en el acopio que se indique.

301.3.- Medición y abono

Las obras de demolición a las que se refiere el presente artículo, se medirán según lo establecido en las distintas unidades contempladas en el presupuesto de proyecto, realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego y se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

Artículo 303.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

303.1.- Definición

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno natural y del firme existente, efectuada por medios mecánicos y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo.

Esta operación se realizará con posterioridad a los trabajos de desbroce y retirada del suelo vegetal.

303.2.- Ejecución

303.2.1.- Escarificación

La escarificación del terreno natural y del firme, se hará en toda la anchura que ocupe la explanación en los rellenos, excepto en los tramos en que el terreno natural sea de naturaleza

rocosa. Se exceptúan los terrenos que deban ser objeto de cajeado o banqueo según se especifica en el artículo 333 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

La profundidad de la escarificación será de al menos veinte centímetros (20 cm) o del espesor que indique el Ingeniero Director de la obra.

Cuando la profundidad a escarificar y recompactar estipulada en proyecto sobrepase los 30 cm será preceptiva la retirada del material y su posterior colocación en tongadas siendo aplicable en este caso lo estipulado en los artículos 330, 331 y 333 de este pliego.

303.2.2.- Compactación

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330 "Terraplenes". La densidad alcanzada no será inferior a la exigible en el relleno de que se trate.

302.3.- Medición y abono

Se medirá por m² y se abonará según el siguiente precio del Cuadro de Precios.

C303ab m^2 Escarificado y compactación del firme existente, de ancho mayor de 2 m.

Artículo 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

Consiste en el conjunto de operaciones para, una vez eliminada la tierra vegetal, excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la autovía, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, y el consiguiente transporte a vertedero o lugar de empleo.

Será de aplicación respecto a la excavación en explanación, junto a lo que a continuación señale el presente Pliego de Condiciones, lo preceptuado en el artículo 320 del P.P.T.G.

Se entenderá completa la excavación de los taludes de desmonte en roca cuando se hayan eliminado las cuñas o bloques que hayan quedado sueltos y no se hayan desprendido por sí mismos.

También se incluirá en esta unidad de excavación las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de la Obra, en cualquier zona de la traza salvo las imputadas a la excavación de zanjas, pozos o cimientos de Obras de fábrica.

El volumen de material excedentario para su empleo ha de llevarse a vertedero o lugares que expresamente indique el Director de la Obra. No variará el precio de la excavación cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya de utilizarse en el momento de ejecutarse la obra. Serán por cuenta del contratista las obras necesarias de drenaje, explanación y contención en los vertederos, así como el pago del canon de utilización si fuese necesario. Dichos costos así como los de transporte de tierras a ellos están incluidos en el precio de la excavación.

320.II.2.- Ejecución de las obras

320.II.2.1.- Generalidades.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en la Memoria, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

320.II.2.2.- Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

320.II.2.3.- Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

320.II.2.5.- Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el

caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

320.II.2.6.- Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

Durante la ejecución de las obras se observará especial atención en el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

320.II.2.7.- Tolerancia geométrica de terminación de las obras

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán Las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos, serán fijadas al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

320.II.3.- Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos, según el precio correspondiente del Cuadro de Precios.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se considerarán incluidas dentro de la unidad de terraplén.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en los Planos, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entiende que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Obra.

Artículo 330.- TERRAPLENES

330.1.- Definición y características

Esta unidad consiste en la extensión humectación o desecación y compactación por tongada de materiales descritos en el apartado 330.2 de este artículo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una vía.

En los terraplenes se distinguen cuatro zonas:

Cimiento: parte inferior del relleno en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor no será inferior a un metro (1 m).

Núcleo: parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y las Capas de Asiento del firme.

Espaldón: parte exterior del relleno tipo terraplén que ocasionalmente constituirá o formará parte de los taludes del mismo, excluyendo los revestimientos sin misión estructural como plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

Capas de asiento del firme: parte superior del relleno tipo terraplén sobre la que se apoya el firme con un espesor mínimo dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm)

En todo lo no especificado en este Pliego, será de obligado cumplimiento lo establecido en el art. 330 del PG-3, según redacción dada en la Orden FOM 1.382/2002 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

330.2.- Materiales

330.2.1.- Criterios Generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, o de los lugares que, en su caso, se autoricen por el Director de obra.

En el caso que circunstancialmente llegue a construirse en obra algún relleno tipo terraplén, como puede ser para la ejecución de los muros de contención proyectados, los criterios para conseguir elegir suelos que tengan las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio definidas en proyecto.

El Director de obra, especificará en su caso, el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se establece.

330.2.2.- Características de los materiales para terraplenes

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

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según la norma UNE 103.101.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 > 35%).

Además de los suelos naturales, se consideran materiales para terraplenes los productos procedentes de algún proceso industrial o de manipulación humana, que cumplan las especificaciones anteriores y las que se indican en los apartados siguientes, siempre que las características físico-químicas garanticen la estabilidad del conjunto; o su evolución en sentido favorable a dicha estabilidad.

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

330.2.3.- Clasificación de los materiales para terraplenes

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

330.2.3.1.- Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

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

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

- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm)

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 ≤ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2<80%)
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40<75%)
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (#0,080<25%)
  - Límite líquido menor de treinta (LL<30), según norma UNE 103103
  - Índice de plasticidad menor de diez (IP<10), según norma UNE103104

330.2.3.2.- Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no siendo suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

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

- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS<0,2%)
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm)
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2<80%)
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080<35%)
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL<40)
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL>30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP>4).

330.2.3.3.- Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no siendo suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO <2%)
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso <5%), según norma NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%).
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL <65)
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL >40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del límite líquido menos veinte (IP >0,73 (LL-20))
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según norma NLT 254, para muestras remoldeadas según Proctor Normal y presión de ensayo de dos décimas de megapasacal (0,2 MPa).
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%), según norma UNE 103-601, para muestra remoldeada según Proctor Normal.

330.2.3.4.- Suelos marginales

Se considerarán tales los que no siendo suelos seleccionados ni adecuados y no pudiendo considerarse suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO<5%).
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL>90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del límite líquido menos veinte (IP<0,73 (LL-20)).

330.2.3.5.- Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

330.3.- Empleo

330.3.1.- Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en los apartados 330.3.1. "Criterios generales", 330.2.2. "Características de los materiales", y 330.2.3. "Clasificación de los materiales para terraplenes", se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.3.1.1.- Coronación

Se utilizarán materiales procedentes de la excavación, seleccionados o estabilizados.

330.3.1.2.- Cimiento

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

330.3.1.3.- Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que su índice CBR correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea igual o superior a tres (CBR $\geq$ 3).

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR<3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo se justificará mediante un estudio especial, aprobado por el Director de obra.

La posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica, se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4.

330.3.1.4.- Espaldones

En la construcción de los espaldones se emplearán suelos tolerables, adecuados o seleccionados, no admitiéndose el empleo de suelos expansivos o colapsables.

Cuando en el núcleo hay suelos expansivos o colapsables o con contenido de sulfatos mayor de dos por ciento (SO_4 > 2 %) los espaldones habrán de evitar la infiltración de agua hacia el resto de relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

330.3.2.- Grado de compactación

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad después de la compactación no sea inferior en las zonas de cimiento y núcleo al 95 % de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Para la zona de coronación, se estará a lo dicho en el artículo 512 de este pliego y para la zona de espaldones a lo especificado en el artículo 337.

La determinación de la densidad seca óptima Próctor Modificado se hará según la norma de ensayo UNE 103501.

El Director de obra, podrá especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

330.3.3.- Humedad de puesta en obra

La humedad inmediatamente después de la compactación estará siempre dentro del intervalo de más menos tres por ciento (± 3%), respecto a la óptima del Próctor, salvo justificación especial y autorización expresa del Director de obra.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

330.3.4.- Cuidados especiales con distintos tipos de suelos

Se ha previsto la obtención de suelos marginales definidos en el apartado 330.3.3, como producto de las excavaciones a realizar en la obra, que han sido estudiados y ensayados de cara a su estabilización con conglomerantes hidráulicos. El empleo de este tipo de materiales en la obra, deberá justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de obra.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos.

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas o elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

330.3.4.1.- Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad de puesta en obra sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensayó según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Sus usos en el núcleo y en cimentación estarán sujetos a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A priori, no se ha previsto su existencia durante las excavaciones a realizar en la obra.

330.3.4.2.- Suelos expansivos

A los efectos del presente Artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad de puesta en obra supere un hinchamiento libre superior al tres por ciento (3%), cuando se ensaye según norma UNE 103-601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad.

Estos suelos deben compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. Para las excavaciones previstas en el presente proyecto, se ha previsto la aparición de este tipo de materiales cuyo empleo en obra se ha previsto realizar mediante su estabilización mediante conglomerantes hidráulicos.

330.3.4.3.- Suelos con yesos

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de obra, de materiales con yesos será función del contenido de dichas sustancias; según se indica a continuación:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2-2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.
- No se utilizará en ningún caso suelos con contenido en yeso superior al dos por ciento (2 %).
- El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.
- Deberán disponerse medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas.

Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de obra.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

No se prevé su existencia como producto de las excavaciones propias de la obra.

330.3.4.4.- Suelos con otras sales solubles

La utilización de materiales con sales solubles distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.
- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de obra.

No se prevé su existencia como producto de las excavaciones a realizar en la obra.

330.3.4.5.- Suelos con materia orgánica

No se utilizarán suelos con contenido en materia orgánica superior al dos por ciento (MO > 2) determinada según el ensayo UNE 103-204.

330.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Para la ejecución de los rellenos tipo terraplén a partir de los materiales procedentes de la excavación, será necesaria la fragmentación del mismo mediante la maquinaria de puesta en obra adecuada, como puede ser la maquinaria de cadenas para el extendido, el rodillo liso, o el rodillo pata de cabra.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista; sistemas de arranque y transporte; equipo de extendido y compactación; y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de obra.

330.5.- Ejecución de las obras

330.5.1.- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 y 320 de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Director de obra, de acuerdo con lo indicado en el apartado 320.I.2 de este Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, donde la vegetación puede mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas, el Director de obra podrá indicar la conservación del suelo vegetal.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302 de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuanto lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas por el Director de obra.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán siguiendo las instrucciones del Director de obra.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se sustituirán, de acuerdo con el Proyecto, por materiales definidos en el artículo 336 "Base Drenante" de este Pliego.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramiento de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberá ser contemplada en la adopción de estas medidas de protección.

330.5.2.- Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario del Director de obra, será de treinta centímetros (30 cm) como máximo. En todo caso, el espesor de tongadas ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de obra.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía.

Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de obra, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contrario del Director de obra, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

330.5.3.- Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

330.5.4.- Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar como mínimo serán los que se derivan de los ensayos Proctor o los que, en su caso, fije el Director de obra.

La zona de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332 "Relleno localizados" de este Pliego.

330.5.5.- Control de la compactación

330.5.5.1.- Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en los apartados 330.4.2 y 330.4.3 y por el Director de obra, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de Producto Terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Director de obra podrá prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de Producto Terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" será superior al valor mínimo.

- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}) será como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

  - En cimentación, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales ($E_{v2} \geq 50$ Mpa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales ($E_{v2} \geq 30$ Mpa) para el resto.

  - En coronación, cien megapascales ($E_{v2} \geq 100$ MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales ($E_{v2} \geq 60$ Mpa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, E_{v2}, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, E_{v1}, no será superior a dos con dos ($K \leq 2{,}2$).

El Director de obra considerará como criterio predominante las condiciones de placa de carga con respecto a las de densidad.

Cuando lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de obra, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella o el método de "Control de Procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres.

El Director de obra podrá establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de "cross-hole", ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

330.5.5.2.- Ensayos de referencia

a) Ensayo de Compactación Próctor

Para cimiento y núcleo del terraplén el ensayo de referencia será el Próctor normal (UNE 103500), en tanto que para coronación lo será el Próctor modificado, (UNE 103501).

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.2.

- Rango de variación de la densidad seca máxima en los ensayos Próctor no superior al tres por ciento (3%).

- Rango de variación de la humedad óptima en los ensayos Próctor no superior al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de Producto Terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa, con alguno complementario como el de huella, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de obra.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa se fijarán de acuerdo con la granulometría del material, de forma que su diámetro o lado sea cinco (5) veces superior al tamaño máximo del terreno. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm²). El ensayo se realizará según la norma NLT 357/86 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

c) Ensayos de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la Norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de obra a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimentación, núcleo y espaldones cinco milímetros (5 mm).

- En coronación tres milímetros (3 mm).

330.5.5.3.- Determinación "in situ"

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios

- Una longitud de calzada igual a quinientos metros (500 m).

- Una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m²) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332.

- La fracción construida diariamente.

- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de 5 puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros lineales o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

- Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de placa por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de obra podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer un ensayo de huella en cada lote exigiendo unos valores de huella que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará cada cinco (5) lotes.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, UNE 103503 método del densómetro, etc.), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución.

330.5.5.4.- Análisis de los resultados

Las determinaciones de densidad y humedad "in situ" se compararán con los valores de referencia.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo. Además al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m^3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego por el Director de obra.

La zona de validez es la comprendida entre la curva Próctor de referencia, Normal o Modificado según el caso, y las líneas de isosaturación correspondientes a los puntos de la curva Próctor de referencia relativos a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+1%) de la óptima.

Las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$Y_d = \frac{S \cdot G}{S + GW}$$

en donde:

S = grado de saturación
W = humedad del suelo
Y_d = densidad seca
G = peso específico de partículas (UNE 103.302).

En el caso de suelos expansivos o colapsables, previo estudio específico apropiado, el tramo de la curva Próctor de referencia escogido para determinar la zona de validez será el comprendido entre las humedades correspondientes al menos uno por ciento (-1%) y más tres por ciento (+3%) de la óptima de referencia.

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra es representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.5.5. de este Pliego o, en el caso del ensayo de huella, los valores indicados por el Director de obra como correlación con los de placa y los indicados en el apartado 330.5.5.2., se procederá asimismo a recompactar el lote.

330.6.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de obra.

El Director de obra deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

330.7.- Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán según la unidad correspondiente del presupuesto, al precio que figura en el Cuadro de Precios del proyecto.

Artículo 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

321.1.- Definición

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas, pozos y cimientos para obras de drenaje, encauzamientos, cimientos de estructuras, obras de fábrica y muros u otros fines, de acuerdo con lo que al respecto indiquen los oportunos planos del proyecto o hasta la cota indicada por el Director de la Obra; así como la carga y el transporte de los productos extraídos en dicha excavación a su lugar de empleo o acopio si son susceptibles de utilización dentro de los límites de la obra, o a vertedero caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona.

En todo caso el contratista vendrá obligado a cumplimentar las órdenes que sobre el particular reciba del Director de Obra.

A todos los efectos la excavación en zanjas, pozos y cimientos de estructuras se considerará "no clasificada", es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no da lugar a una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción como entibaciones o agotamientos que el contratista hubiera de utilizar por imperativo de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Director de Obra, así como cuando fuese necesario excavar a profundidad mayor de la que figure en los planos.

A efectos de ejecución y abono nos remitimos a la correspondiente unidad del presupuesto y del cuadro de precios.

321.2.- Ejecución

Será de aplicación respecto a excavación de zanjas, pozos y cimientos de estructuras, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el artículo 321 "Excavación en zanjas y pozos" del P.P.T.G.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo realizarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas inferior a diez centímetros (10 cm) en exceso y ninguna en defecto.

No se procederá al relleno de zanjas o pozos sin previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Si para la implantación de tubos, obras de fábrica u otros elementos análogos el Contratista ejecutará en primer lugar los terraplenes u otros rellenos, excavando posteriormente la zanja para montaje de esos elementos, no será objeto de abono la excavación de la zanja ni el relleno posterior de ésta.

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos, respetando en todo caso los criterios siguientes:

- La pendiente de las excavaciones provisionales para alcanzar la plataforma de ejecución de las cimentaciones (nivel superior de la zapata o encepado correspondiente) será:

- Para alturas de excavación inferiores a cinco metros se excavará con un talud 1H:1V en suelos o roca con grado de meteorización IV, que puede pasar a 1H:2V en el caso de rocas con grado de meteorización III.

- Para alturas de excavación superiores a 5 metros la pendiente será 3H:2V independientemente del tipo de terreno.

321.3.- Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.4.- Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.5.- Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.6.- Empleo de los productos de excavación

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.II.2.3 de este Pliego.

321.7.- Caballeros

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.II.2.4 de este Pliego.

321.8.- Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.9.- Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.10.-Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada, y según los precios ya indicados y recogidos en el Cuadro de Precios del presente Proyecto de Construcción.

El precio incluye las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Artículo 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

332.2.- Materiales

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 de este Pliego.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y las indicaciones del Director de las Obras.

332.4.- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.4.1.- Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados1

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

332.4.2.- Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contrario del Director de obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos que sean expresamente autorizados por el Director de obra.

Salvo que el Director de obra lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización del Director de obra y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de obra.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de obra.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501) y, en

el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.4.3.- Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

El tipo de cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, será el definido en el Proyecto o, en su defecto, el establecido por el Director de obra.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de obra.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Próctor Modificado.

En todo caso la densidad obtenida después de compactar el relleno habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por ciento (100 %) de la del Próctor Modificado.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de obra, una solución alternativa sin sobrecosto adicional.

332.5.- Medición y abono

Los rellenos localizados en trasdós de obras de fábrica así como los rellenos localizados en zanjas se abonarán según presupuesto y cuadro de precios medidos sobre planos.

Parte 4ª.- Drenaje

Artículo 403.- BAJANTES PREFABRICADAS Y ELEMENTOS PREFABRICADOS

403.1.- Definición

Esta unidad de obra se refiere a las bajantes escalonadas sobre talud de desmonte o terraplén para desagüe de cunetas de coronación, y las bajantes en cascada sobre el talud de terraplén para desagüe de los caces de terraplén, así como a los tubos pasacunetas y a los caces prefabricados.

Incluye los siguientes conceptos:

- Las excavaciones necesarias.
- La carga, transporte y descarga de los materiales excavados hasta vertederos y conservación adecuada de estos vertederos.
- La nivelación y compactación del lecho de asiento de las piezas.
- Las piezas prefabricadas y los materiales y operaciones necesarias.
- Los hormigones y morteros necesarios en la intersección entre elementos o entre estas obras y otros dispositivos de drenaje.
- Los agotamientos y drenajes necesarios.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

403.2.- Materiales

Las piezas prefabricadas se realizarán con hormigón del tipo HM-20, con la forma y dimensiones que figuran en los Planos.

La cama de hormigón sobre la que se asienten las piezas prefabricadas de las bajantes escalonadas se realizará con hormigón del tipo HM-20, con la forma y dimensiones que figuran en los Planos.

Todos los hormigones cumplirán lo establecido en el artículo 610 del Pliego y las condiciones exigidas por la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

Las piezas que compongan las bajantes prefabricadas se someterán a la aprobación del Ingeniero Director de Obra, sin la cual no podrán ser puestas en obra.

403.3.- Condiciones generales

Los elementos prefabricados se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra, y si a juicio del Ingeniero Director de Obra tuvieran algún defecto, este Facultativo podrá rechazarlas.

Las piezas prefabricadas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar roturas de las bajantes.

403.4.- Ejecución de las obras

Las obras se realizarán de acuerdo con la forma, dimensiones y características señaladas en los Planos y siguiendo las instrucciones del Ingeniero Director de Obra.

403.4.1.- Excavación

La excavación de la zanja para la preparación del asiento de los elementos prefabricados, se realizará de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.

403.4.2.- Colocación de las piezas y hormigonado

El lecho de asiento de hormigón, se deberá ejecutar con el tipo de hormigón y con las características geométricas indicadas en los Planos del proyecto.

403.4.3.- Agotamiento y drenaje

El Contratista deberá cuidar especialmente el perfecto drenaje de la zona durante la realización de la obra, tomando con la debida antelación las medidas necesarias para su protección contra aguas superficiales y de infiltración.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones.

403.5.- Medición y abono

Las elementos incluidos dentro del presente artículo, realmente ejecutados de forma que cumplan las prescripciones del presente Pliego, se medirán según establezcan las correspondientes unidades de obra en el presupuesto y se abonarán según los precios incluidos dentro del Cuadro de Precios del presente proyecto de construcción.

Artículo 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 410 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.C. 326/00 de 17 de febrero, en cuanto no se oponga a lo que se establece a continuación.

410.1.- Definición

La forma y dimensiones de los distintos tipos de arqueta utilizados se encuentran definidas en los Planos.

Dentro de estas unidades se encuentran incluidas las siguientes operaciones:

- Excavación y extracción de los materiales, incluyendo la limpieza del fondo de la excavación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga del material extraído hasta lugar de empleo o vertedero.
- Los agotamientos y drenajes que fueran necesarios.
- El transporte y puesta en obra del hormigón tipo con el que se construirán la solera y las paredes, incluyendo los encofrados, tanto vistos como ocultos que sean necesarios, así como el suministro, transporte y puesta en obra del acero para las armaduras.
- El transporte y puesta en obra del hormigón para la capa de nivelación y limpieza.
- El suministro, transporte y colocación de pates.
- El suministro, transporte y colocación de la rejilla de acero y/o de la tapa prefabricada de hormigón armado, incluyendo la tapa circular de fundición en este último caso.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

410.2.- Ejecución de las obras

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con los artículos correspondientes del P.P.T.G. y del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las arquetas de registro serán de la forma y dimensiones que figuran en los Planos.

Los pates de acceso en caso de ser necesarios serán de fundición perlítico-aleada con objeto de mejorar sus propiedades físicas frente a fenómenos de corrosión, y se dispondrán cada 30 cm en todas las arquetas. Se admitirán los siguientes tipos:

Fundición	% C	% S_i	% C_u	% M_o	% C_r	% V	Resistencia a tracción Kp/mm²
1	3,20	2,2	0,5	0,25	0,3	0,2	34,5
2	3,3	1,95	0,85	0,3	0,3	0,1	39,9
3	3,2	2	0,35	0,25	0,25	0,1	32,5

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas o rejillas de las arquetas ajustarán perfectamente al cuerpo de obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

410.3.- Medición y abono

Las arquetas y pozos se medirán por las unidades (ud) realmente ejecutadas, abonándose mediante la aplicación de los precios que al efecto figuran en el Cuadro de Precios.

Se consideran incluidas las operaciones y materiales antes mencionados, y todas las necesarias para un perfecto acabado de la unidad, tales como la rejilla, rampa de salida de pequeña fauna, tapa y pates, en su caso.

Artículo 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

411.1.- Definiciones

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

411.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm).

Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

411.3.- Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Instrucción para la Recepción de Cementos.
  - Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del PG-3.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de 20 Mpa a veintiocho días (28 d).

- Fábrica de ladrillo:
  - Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.

- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

- Fundición para rejillas y cercos:
  - UNE EN 1563.

411.4.- Ejecución

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

411.5.- Medición y abono

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

Artículo 416.- BOQUILLAS Y ALETAS DE OBRAS DE DRENAJE

416.1.- Definición

Corresponde este artículo a las boquillas y aletas de hormigón en masa que se sitúan a la salida de colectores o a la salida y entrada de pasos salvacunetas y pequeñas obras de drenaje.

Incluye esta unidad de obra:

- La preparación del terreno de asiento.
- El hormigón de limpieza necesario para la base de las zapatas.
- La solera de hormigón realizada en las obras en su caso.
- El suministro y colocación de la pieza prefabricada.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

416.2.- Materiales

El hormigón será del tipo especificado en los planos, y cumplirán los artículos correspondientes del P.P.T.G. y del presente Pliego.

416.3.- Ejecución de las obras

Una vez realizada la obra de drenaje correspondiente y la excavación necesaria para la implantación de las boquillas y aletas se procederá a la extensión de la base de hormigón tipo HM-15 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo bajo las zapatas de las aletas y boquillas.

A continuación se ejecutarán las cimentaciones de boquilla y aletas y se colocarán las piezas según definición en planos.

416.4.- Medición y abono

La medición, en el caso de las embocaduras y aletas, se realizará por unidades según los precios que se detallen en el Cuadro de Precios para este tipo de elementos.

Parte 5ª.- Firmes

Artículo 510.- ZAHORRAS

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 510 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), con las actualizaciones correspondientes que figuran en el artículo 510 de la Orden Ministerial FOM/891/04 de 1 de marzo de 2004.

510.1.- Definición

Se define como zahorra el material granular con granulometría de tipo continuo utilizado como capa de firme y formado por áridos no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos (zahorra natural) o por áridos triturados total o parcialmente, en las proporciones mínimas que se indiquen en cada caso (zahorra artificial).

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

510.2.- Materiales

510.2.1.- Características generales

Las zahorras artificiales, estarán formadas por materiales que serán áridos procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, pueden darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas de firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Según las Directivas 89/106/CEE y 93/68/CEE, traspuestas al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 1630/1992 y 1328/1995, es obligatorio desde Junio de 2.004 el marcado CE en los áridos.

510.2.2.- Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3) determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

510.2.3.- Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u cualquier otra materia que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, cumplirá con los valores indicados en la tabla 510.1 del PG-3.

510.2.4.- Plasticidad

La plasticidad de los materiales utilizados en zahorras naturales y artificiales cumplirá en todos los casos lo especificado en el apartado 510.2.4 del PG-3.

510.2.5.- Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, en zahorras artificiales, según la Norma UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta (30) para categorías de tráfico pesado T00 a T2 e inferior a 35 para categorías de tráfico T3, T4.

510.2.6.- Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE EN 933-3, deberá ser inferior a 35.

510.2.7.- Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas fracturadas, según la UNE-EN 933-5 para las zahorras artificiales será del 100 % para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico T00 y T0, del 75 % en firmes de calzada de carreteras de tráfico T1 y T2 y del 50 % en el resto de los casos.

510.3.- Tipo y composición del material

El cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

TABLA 510.3.1.

ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)			
TAMICES UNE	ZA(25)	ZA(20)	ZAD(20)
40	100	-	-
25	75-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-54	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

510.4.- Ejecución de las obras

510.4.1.- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de la Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.91. del PG-3).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4 del PG-3.

510.4.2.- Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

510.4.3.- Preparación del material.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación precia en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.4.4.- Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

510.4.5.- Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada , que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1.La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra natural en el resto de la tongada.

510.5.- Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba, se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ y otros métodos de rápidos de control.

El Director de las Obras fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a 100 m. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su fórmula específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio de las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.6.- Especificaciones de la unidad terminada

510.6.1.- Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado, según la Norma UNE 103501.

En el caso de zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá definir una densidad inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado , según la UNE 103501.

510.6.2.- Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la Norma NLT-357, cumplirá con lo especificado en el apartado 510.7.2. del PG-3.

510.6.3.- Rasante, espesor y anchura.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de 15 mm en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 , ni en más de 20 mm en el resto de los casos. El Director de las Obras podrá modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

510.6.4.- Rasante, espesor y anchura.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330 cumplirá las condiciones recogidas en el artículo 510.7.4 del PG-3.

510.7.- Limitaciones de la ejecución

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una

protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 del PG-3. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.8.- Control de calidad

510.8.1.- Control de procedencia del material.

Antes del inicio de la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material, mediante la toma de muestras de acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación , o mediante sondeos, zanjas, catas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la norma UNE-EN 1097-5
- Granulometría por tamizado, según la Norma UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas UNE 103103 y UNE103104.
- Equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8.
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2.
- Índice de Lajas (en zahorras artificiales), según Norma UNE-EN-933-3.
- Partículas Trituradas (en zahorras artificiales), según Norma UNE-EN-933-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

510.8.2.- Control de ejecución

510.8.2.1.- Fabricación.

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales, que a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás caso se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de la fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1000 m^3) de material producido, o cada día si se emplea menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

  - Equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, y en su caso azul de metileno, según la UNE-EN-933-9.
  - Granulometría por tamizado, según la Norma UNE-EN 933-1.

- Cada cinco mil metros cúbicos (5000 m^3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:

  - Próctor Modificado, según la UNE 103501.

- Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas une 103103 y UNE 103104.

- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Índice de Lajas, según Norma UNE-EN-933-3 (en zahorras artificiales).
- Partículas Trituradas, según Norma UNE-EN-933-5 (en zahorras artificiales).

- Cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se emplea menos material:

  - Desgaste de Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si se considerase que los materiales son suficientemente homogéneos o si en el control de recepción de la unidad terminada (510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.8.2.2.- Puesta en obra.

Antes de verter la zahorra se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

510.8.3.- Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en quinientos metros (500 m) de calzada, o alternativamente en tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

Las muestras se tomarán, y los ensayos "in situ" se realizarán, en puntos precisamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente. Debe haber una toma o ensayo por cada hectómetro cúbico.

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un ensayo de placa con carga según la NLT-357 sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en el que se realice el ensayo de placa con carga.

Se comprobará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles

transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles de proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI) según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

510.9.- Criterios de aceptación o rechazo del lote

510.9.1.- Densidad

Las densidades medias obtenidas en la compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el apartado 510.7.1. del presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

510.9.2.- Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/ E_{v1}, obtenidos en el ensayo de placa con carga, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no conseguir los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

510.9.3.- Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos individuos de la muestra podrán representar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10 %).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al 85% del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de 15 cm, se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al 85 % del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

510.9.4.- Rasante.

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias específicas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la cara superior a ella compense la merma con espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

510.9.5.- Regularidad superficial.

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

510.10.-Medición y abono

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes a la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Artículo 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en los artículos 530, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la Orden FOM/891/04 , de 1 de marzo de 2.004, por la que actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

530.1.- Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

530.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

530.2.1.- Ligantes hidrocarbonatos

El ligante hidrocarbonado a emplear en los riegos de adherencia será una emulsión para riegos de imprimación ECI, definido en el artículo 213 "Emulsiones bituminosas" Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (modificado por O.M. de 27 de diciembre de 1.999) y en el artículo 213 del presente Pliego, salvo mejor criterio del Director de Obras.

530.2.2.- Áridos de cobertura

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

El material deberá ser «no plástico», según la UNE 103104.

530.3.- Dotación de los materiales

La dotación del betún residual de emulsión bituminosa será en principio de medio kilogramo por metro cuadrado (0,6 kg/m^2) de superficie a tratar. No obstante, el Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

Para conseguir este valor de betún residual, y tras consultar los volúmenes de agua presentes en las distintas emulsiones en la tabla 213.2. del artículo 213 "Emulsiones bituminosas" de la O.M. de 27 de diciembre de 1.999, resulta necesario aplicar la emulsión a razón de 1,50 kg/m^2

El riego de imprimación se acompañara de una dotación de áridos (según el artículo 530 del PG·3) de 10 kg/m^2.

530.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

530.4.1.- Equipo necesario para la aplicación del ligante hidrocarbonato.

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonato irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades desde un elemento calefactor.

530.4.2.- Equipo para extender el árido de cobertura.

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

530.5.- Ejecución de las obras

530.5.1 Preparación de la superficie

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales referente a la unidad de obra de que se trate, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

530.5.2. Aplicación del ligante hidrocarbonato

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonato con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividirla dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc. estén expuestos a ello.

530.5.3. Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la entendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

530.6.- Limitaciones en la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7.- Control de calidad

530.7.1.- Control de procedencia

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.

530.7.2.- Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) de calzada
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor

530.8.- Medición y abono.

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará según queda reflejado en el presupuesto de proyecto y su abono según el precio del Cuadro de Precios.

Artículo 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1.- Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie bituminosa, previamente a la colocación sobre éste de una capa bituminosa o tratamiento bituminoso.

El riego de adherencia cumplirá todas las prescripciones del artículo 531 del PG-3 en su nueva redacción según la Real Orden FOM/891/2004 junto con las especificaciones del presente artículo.

531.2.- Dotación de los materiales

Para los riesgos de adherencia con emulsión la dotación de ligante hidrocarbonado residual será de quinientos gramos y seiscientos gramos por metro cuadrado (500 y 600 g/m²) respectivamente.

531.3.- Ejecución de las obras

531.3.1.- Estudios previos de materiales

Se cumplirán las prescripciones del artículo 104 de este Pliego. El Contratista de cada tipo de material propuesto y aceptado deberá emplear al menos el 50 % del volumen previsto para este tipo de material y unidad de obra.

El ligante hidrocarbonado se atendrá a los prescrito en los artículos 213 ó 216 del PG-3

Una vez comprobado que los resultados de todos los ensayos en cada muestra cumplen todas las condiciones establecidas en este Pliego y en el de Prescripciones Técnicas Particulares, el Director de las Obras aprobará el material y fijará las características de referencia.

Se tomarán como características de referencia, para cada tipo de material, la media de todos los resultados de cada tipo de ensayo.

531.3.2.- Estudios previos de la dotación. Tramo de prueba

Se cumplirán las prescripciones del artículo 104 de este Pliego.

Además, durante la realización del tramo de prueba se analizará la idoneidad de la composición y método de actuación del equipo de aplicación del ligante, y la dotación del ligante residual.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad mínima que sea capaz de producir la adherencia entre capas solicitada.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras, además de lo prescrito en el artículo 104, fijará la dosificación del ligante y sus rangos restringidos de aceptabilidad.

531.3.3.- Acopio de los materiales

Se cumplirán las prescripciones de los artículos 104 y 213 ó 216 de este Pliego, y las correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

531.3.4.- Preparación de la superficie existente

El riego de adherencia no se ejecutará hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de realizarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

Inmediatamente antes de aplicar el ligante hidrocarbonado, se limpiará la superficie a imprimar de polvo, suciedad, barro, riego de curado, materiales sueltos o perjudiciales. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Para la limpieza se utilizarán barredoras mecánicas o de aire a presión, en lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano.

531.3.5.- Aplicación del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación aprobada, mediante regadora automotriz montada sobre neumáticos y capaces de aplicar la dotación de ligante especificada. El dispositivo regador proporcionará una distribución transversal y longitudinal uniforme, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. La impulsión del ligante se hará con motobomba, estará provista de un indicador de presión y de un velocímetro directamente visible por el conductor. En puntos inaccesibles al equipo ante descrito, y par retoques, se podrá emplear uno no automotriz, provisto de una lanza de mano.

Para evitar duplicar la dotación en las juntas transversales de trabajo, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharnos de ligante, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., pudieran sufrir tal daño.

531.4.- Limitaciones de la Ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a cinco grados Celsius (5º C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no pierda su efectividad como elemento de unión.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión, en su caso.

531.5.- Control de Calidad

531.5.1.- Control de suministro

Se atenderá a lo prescrito en los artículos 213 ó 216 del presente Pliego para el ligante hidrocarbonado utilizado.

531.5.2.- Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

- Doscientos cincuenta metros (250 m)
- Tres mil metros cuadrados (3.000 m²)
- La superficie regada diariamente

El Director de las obras podrá modificar la definición de "lote" como la superficie tratada por una sola carga del equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado.

Los ensayos "in situ" se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente, de forma que haya al menos uno por cada hectómetro.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas metálicas u hojas se determinará la dosificación de ligante residual, según la norma NLT-353. El Director de la Obras podrá ordenar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonato por otros medios.

531.6.- Criterios de Aceptación o Rechazo

La dotación media de ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de la Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores, que se realizarán a cargo del Contratista.

531.8.- Medición y Abono

El ligante hidrocarbonado utilizado en riego de adherencia se abonará según queda establecido en la unidad correspondiente del presupuesto y en el cuadro de precios.

Artículo 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS.

543.1.- Definición

Se definen como mezclas bituminosas en caliente para capas de rodadura, drenantes y discontinuas, aquéllas cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonato, áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan

características drenantes. A efectos de aplicación de este artículo se emplearán en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. A efectos de aplicación de este artículo, se distinguen dos tipos de mezclas bituminosas discontinuas con dos husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y once milímetros (8 y 11mm) cada uno. Con cada huso granulométrico podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de dos a tres centímetros (2 a 3 cm) de espesor.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla
- Extensión y compactación de la mezcla

543.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

543.2.1.- Ligante hidrocarbonato

El ligante a utilizar en este tipo de mezclas es el B 60/70, que ha sido seleccionado en función de la categoría de tráfico pesado, definida en le Norma 6.1 IC de Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de Rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 543.1 y salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007[1].

Los betunes de penetración indicados en la tabla 543.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B60/70 por 50/70
- B80/100 por 70/100

TABLA 543.1 –TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR
(Artículos 211 y 215 de este Pliego y OC 21/2007)

TIPO DE MECLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 Y T0	T1	T2 (*) Y T31	T32 y arcenes	T4
DISCONTINUA	BM-3c	BM-3c BM-3b	BM-3b B60/70 BC50/70	B60/70 B80/10D BC50/70	
DRENANTE	BM-3c	BM-3c BM-3ª BM-3b	BM-3ª BM-3b B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70	

(*)1 Para tráfico T2 se emplearán betunes modificados en autovías o cuando la IMD sea superior a 5000 vehículos por día y carril.
Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En este caso, a la denominación del betún se le añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

[1] Orden Circular 21/2007, de 11 de julio , sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU)

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 o 215 de este Pliego, o en la orden circular 21/2007, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el modo de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reologia de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la figuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

543.2.2.- Áridos

543.2.2.1.- Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas por la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

543.2.2.2.- Árido grueso

543.2.2.2.1 Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN-933-2.

543.2.2.2.2 Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en mezclas discontinuas y drenantes para categorías del tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para las categorías de tráfico pesado T1 a T31, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

543.2.2.2.3 Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.a.

TABLA 543.2.a – PROPORCIÓN DE PARTICLULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE MECLA	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y arcenes	T4
DISCONTINUA	100	≥ 90	≥75
DRENANTE			

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.b.

TABLA 543.2.a – PROPORCIÓN DE PARTICLULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE MECLA	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y arcenes	T4
DISCONTINUA	0	≤ 1	≤ 10
DRENANTE			

543.2.2.2.4 Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-En 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.3.

TABLA 543.3 –ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE MECLA	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
DISCONTINUA	≤20		≤ 25	
DRENANTE			≤ 25	

543.2.2.2.5 Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4.

TABLA 543.3 –COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE MECLA(*)		CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T32 y arcenes	T4
DISCONTINUA	BBTM A	≤ 15	≤20	≤ 25	
	BBTM B	≤15			
DRENANTE	PA	≤ 15	≤ 20	≤ 25	

(*) Designación según la UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7. Ver apartado 543.3

543.2.2.2.6 Resistencia al pulimento del árido grueso (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5.

TABLA 543.5 – COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO

CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥ 56	≥ 50	≥ 44

543.2.2.2.7 Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

Adicionalmente, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, al cinco por mil (0,5%) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

543.2.2.3.- Árido fino

543.2.2.3.1 Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

543.2.2.3.2 Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad.

543.2.2.3.3 Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas.

543.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 543.2.2.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25).

543.2.2.4.- Polvo mineral

543.2.2.4.1 Definición de polvo mineral

Se define como polvo mineral la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2

543.2.2.4.2 Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por extracción en la central de fabricación, o bien aportarse a la mezcla por separado de aquellos, como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción de polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.6.

TABLA 543.6 – PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto de polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
100	≥ 50

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos, tras su paso por el secador, en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, el Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste.

543.1.1.4.3 Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8.

Adicionalmente, el noventa por cien (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el diez por ciento (10%).

TABLA 543.7 –ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

543.2.2.4.4 Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-En 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

543.2.3.- Aditivos

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

543.3.- Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

TABLA 543.9- HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MECLA (**)	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm)								
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,5	0,063
BBTM 8B (*)		-	100	90-100	42-62	17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 11B (*)		100	90-100	60-80		17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 8ª (*)		-	100	90-100	50-70	28-38	25-35	12-22	7-9
BBTM 11ª (*)		100	90-100	62-82		28-38	25-35	12-22	7-9
PA 16	100	90-100		40-60		13-27	13-27	5-12	3-6
PA 11		100	90-100	50-70		13-27	13-27	5-12	3-6

(*) La fracción del árido que pasa por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 y es retenida por el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2, será inferior al ocho por ciento (8%).
(**) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

TABLA 543.10 – TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACION DE LA MEZCLA

CARACTERÍSTICA		TIPO DE MEZCLA					
		PA11	PA16	BBTM8B	BBTM11B	BBBTM8A	BBTM11A
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (Kg/m²)		75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
DOTACIÓN MINIMA (*) DE LIGANTE (% en masa sobre la mezcla)		4,30		4,75		5,20	
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (Kg/m²)	Firme nuevo	> 0,30				> 0,25	
	Firme antiguo	> 0,40				> 0,35	

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 543.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 543.10 se deben corregir multiplicando por el facto:

α = 2,65/(ρd); donde ρd es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos del polvo mineral y ligante hidrocarbonato (expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral) determinada en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida en los siguientes intervalos:

- Entre doce y deciséis décimas (1,2 a 1,6) para mezclas tipo BBTM A.
- Entre diez y doce décimas (1,0 a 1,2) para las mezclas tipo BBTM B.
- Entre nueve y once décimas (0,9 a 1,1) para las mezclas tipo PA.

543.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

543.4.1.- Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en frío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso, no será inferior a tres (3).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos para corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas de cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes; al menos uno para los áridos calientes, cuya

precisión sea superior a medio por ciento (±0,5%), y al menos uno para el polvo mineral y uno para el ligante hidrocarbonato, cuya precisión sea superior al tres por mil (±0,3%).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes a la fabricación, el material acoplado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

543.4.2.- Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a éste a través de los rodillos provistos al efecto.

Los camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

543.4.3.- Equipo de extendido.

Las entendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, asó como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La entendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Para la extensión de mezclas bituminosas, en otras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), en las categorías de tráfico pesado T00 a T2, las entendedoras irán provistas de un sistema de riego de adherencia incorporado al mismo que garantice una dotación continua y uniforme.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), será preceptivo disponer, delante de la entendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica, y comprenderá las anchuras teóricas de la calzada o arcenes más los sobreanchos mínimos fijados en los Planos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas longitudinales necesarias. Si a la entendedora se pueden acoplar elementos para aumentar su anchura, éstos deberán quedar perfectamente alineados con los de aquella y conseguir una mezcla continua y uniforme.

543.4.4.- Equipo de compactación

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y deberán ser las necesarias para conseguir una compacidad

adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En zonas poco accesibles para los compactadores se podrán utilizar planchas o rodillos vibrantes de características apropiadas para lograr en dichas zonas una terminación superficial y compacidad semejante al resto de la obra.

543.5.- Ejecución de las obras

543.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22; 16; 2; 8; 5; 6; 4; 2; 0; 0,500 y 0,063 mm de la UNE-En 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).

- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1%).

- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonato referida a la masa total de la mezcla, y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidorcarbonado.

- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

- Densidad mínima a alcanzar en las mezclas bituminosas tipo BBTM A, y el contenido de huecos en las mezclas bituminosas tipo BBTM B y drenantes.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante más de quince grados Celsius (15ºC).

- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de doscientos cincuenta a cuatrocientos cincuenta centistokes (250-450 cSt) en el caso de mezclas bituminosas discontinuas con betunes asfálticos, de cuatrocientos a setecientos centistokes (400-700 cSt) en el caso de mezclas bituminosas drenantes con betunes mezclas con betunes modificados con polímeros o con betunes mejorados con caucho.

- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la entendedora, que en ningún caso será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135ºC).

- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165ºC). Para temperatura máxima deberá disminuirse en diez grados Celsius (10ºC) para evitar posibles escurrimientos del ligante. En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidorcarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 543.5.1.2 a 543.5.1.6.

Para todo tipo de mezcla, en el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonato que no excedan de las admitidas en el apartado 543.9.3.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 543.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 543.9.3.1.

543.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.11. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

TABLA 543.11 –CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-9)
EN PROBETAS SEGÚN UNE-EN 12697-30 (50 golpes por cara)

TIPO DE MEZCLA	% DE HUECOS
BBTM A	≥ 4
BBTM B	≥ 12
Drenante (PA)	≥ 20

543.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente

En mezclas discontinuas, el Director de las Obras podrá exigir que la resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, cumpla lo establecido en la tabla 543.12. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos. Las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara2.

TABLA 543.12 –PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS SEGÚN UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T00 a T2	T3, T4 y arcenes
CÁLIDA Y MEDIA	0,07	0,10
TEMPLADA		-

543.5.1.4 Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15ºC), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (90%) para mezclas discontinuas y del ochenta y cinco por ciento (85%) para mezclas drenantes. Las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonato mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonato no será inferior a la indicada en la tabla 543.10.

543.5.1.5 Pérdida de partículas

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a veinticinco grados Celsius (25ºC), según la UNE-EN 12697-17, en probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinte por ciento (20%) en masa para las

[2] Estas probetas equivalen a las preparadas para el empleo del método Marshall, según NLT-159, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

categorías de tráfico pesado T00 a T2 y el veinticinco por ciento (25%) en masa en los demás casos.

543.5.1.6 Escurrimiento del ligante

Para mezclas derentes, deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante, realizando el ensayo según la UNE-EN 12697-18. El Director de las Obras podrá exigir la comprobación sobre el escurrimiento de ligante para las mezclas discontinuas tipo BBTM B.

543.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

La superficie existente, deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.15 o 542.16; si está constituida por un pavimento heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Sobre la superficie de asiento se efectuará un riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego y las instrucciones adicionales que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

543.5.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se reducirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acoplarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. El número mínimo de fracciones será de tres (3).

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenta aquél. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (5000 m^3), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

543.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE. No obstante el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

543.5.5.- Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones desde la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

543.5.6.- Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasados, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 543.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que aquélla no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde no resulte posible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la puesta en obra de la mezcla bituminosa podrá realizarse por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 543.7.2.

543.5.7.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba, aunque el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (6); se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la temperatura de la mezcla no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del

caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque si hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 543.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

543.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla en capa de pequeño espesor se ejecute otras capas asfálticas, se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (5 m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

543.6.- Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en 543.7.4.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a 100 m y el Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula del trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonato y de la densidad in situ, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada.

En el caso de mezclas tipo BBTM B con espesor superior a dos centímetros y medio (2,5 cm) y de mezclas drenantes, se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la NLT-327.

543.7.- Especificaciones de la unidad terminada

543.7.1.- Densidad

En el caso de mezclas tipo BBTM A, la densidad alcanzada deberá ser superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad de referencia obtenida, según loo indicado en 543.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales del obtenido con porcentaje de referencia según lo indicado en 543.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2,5 cm) como forma simplificada de determinar la compacidad alcanzada en la unidad de obra terminada, se podrá utilizar la relación obtenida en el preceptivo tramo de ensayo entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa.

En mezclas drenantes, el porcentaje de huecos de la mezcla no podrá diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales del obtenido como porcentaje de referencia según lo indicado en 543.9.3.2.1.

543.7.2.- Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica no más de diez milímetros (10mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior, al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos del Proyecto, o en su defecto al que resulte de la aplicación de la dotación media de mezcla que figure en este Pliego.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos del Proyecto.

543.7.3.- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en 543.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 543.13 o 543.14, según corresponda.

TABLA 543.13 – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VIA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	<2,5

TABLA 543.14 – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VIA			
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	<2,5	<2,5	< 3,0

543.7.4.- Macrotextura superficial y resistente al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, deberán cumplir los límites establecidos en la tabla 543.15.

TABLA 543.15 – MACROTEXTRUA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA	
	BBTM B Y PA	BBTM A
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	1,5	1,1
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	60	65

(*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa.
(**) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

543.8.- Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius (8 ºC), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

543.9.- Control de calidad

543.9.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante el Director de las Obras podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

543.6.1.1 Control de procedencia del litigante hidrocarbonato

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 ó 215.4 de los artículos 211 ó 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonato a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 215.4 del artículo 215 de este Pliego, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

543.6.1.2 Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 1466130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

543.6.1.3 Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si el polvo mineral a emplear dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

543.6.2 Control de calidad de los materiales

543.9.2.1 Control de calidad de los ligantes hidrocarbonatos

El ligante hidrocarbonato deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 o 215 de los artículos 211 o 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonato a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del artículo 215 de este Pliego.

543.9.2.2 Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y de los accesorios a los mismos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partidas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considerara oportuno.

543.9.2.3 Control de calidad del polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Para el polvo mineral que no sea de aportación se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

543.6.3 Control de ejecución

543.9.3.1. Fabricación

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante el Director de las Obras podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 932-1.
- Equivalente de arena según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933.9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidorcarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- - Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no fuera homogénea; en centrales cuyo tambor no fuera a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de humedad excesiva, se reiterarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuentita de ensayo indicada en la tabla 543.16, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NCF) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

TABLA 543.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

Nivel de frecuencia	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 4%
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3%
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 2%.
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1%.

La tolerancia admisible, en más o menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonato de la fórmula de trabajo, será del tres por mil (± 0,3 %) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 543.10.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considere oportunos. En este supuesto deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 y T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en 543.5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 543.17:

- En mezclas discontinuas, según lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio según UNE-EN 12697-22, y en las de tipo BBRM B, además, escurrimiento del ligante, según la UNE-EN 12697-18.

- En mezclas drenantes, pérdida de partículas, según la UNE-EN 12697-17 y escurrimiento del litigante, según la UNE-EN 12697-18.

TABLA 543.17 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA ENSAYOS ADICONALES DE CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

Nivel de conformidad	Frecuencia de ensayo
NCF A	Cada 8.000 t
NCF B	Cada 4.000 t
NCF C	Cada 2.000 t

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12.

543.9.3.2 Puesta en otra

543.9.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la entendedora o en el equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 543.8 de este Pliego.

Al menos (1) vez al día, y al menos (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UEN-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-en 12607-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 543.4.

En el caso de mezclas discontinuas tipo BBTM A, para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

En el caso de mezclas discontinuas tipo BBTM B y de mezclas drenantes, para cada uno de los lotes, se determinará el porcentaje de huecos de referencia para compactación, definido por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de contenido de huecos obtenidos en las probetas mencionadas.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará con frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

543.9.3.2.2 Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección
- El lastre, y peso total de los compactadores
- El número de pasadas de cada compactador

En mezclas tipo BBTM B y en mezclas drenantes, se comprobará con frecuencia que sea precisa la permeabilidad de l a capa durante su compactación, según la NLT-327.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

543.6.4 .Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

En caso de las mezclas tipo BBTM A se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a cinco (5) y se determinará la densidad aparente de la probeta y el espesor de la capa.

En mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), se comprobará la dotación media de mezcla por división de la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie ralamente tratada, medida sobre el terreno. Para ello se deberá disponer de una báscula convenientemente contrastada.

En mezclas drenantes, se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su espesor, contenido de huecos según la UNE-EN 12697-8, y densidad según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor de IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 543.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

Se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 543.15:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

543.10.-Criterios de aceptación o rechazo

543.6.5 Densidad

En mezclas discontinuas BBTM A

La densidad media obtenida en el lote, según lo indicado en el apartado 543.9.4, no podrá ser inferior a la especificada en el apartado 543.7.1 y además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia.

Si la densidad media de mezcla obtenida es inferior a la especificad en el apartado 543.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media de mezcla obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media de la mezcla obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

En mezclas discontinuas BBTM B

En mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), la media del porcentaje de huecos en mezcla no deberá diferir en más de dos (2)

puntos porcentuales de los valores establecidos en el apartado 543.7.1; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los establecidos en más de tres (3) puntos porcentuales.

En mezclas tipo BBTM B, si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere de los valores establecidos en el apartado 543.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la medida del porcentaje de huecos en mezcla difiere en más de cuatro puntos porcentajes, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente a l lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuanta del Contratista.
- Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere en menos de cuatro puntos porcentajes, se aplicará una penalización económica del diez o ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

En mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), la dotación media de mezcla obtenida en el lote, según lo indicado en el apartado 543.9.4, no podrá ser inferior a la especificada en el apartado 543.7.1 y además, no más de (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia.

Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior a la especificada en el apartado 543.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la dotación medida de la mezcla obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la dotación media de mezcla obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

<u>En mezclas bituminosas drenantes</u>

En mezclas drenantes, la media de los huecos de la mezcla no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los valores prescritos en el apartado 543.7.1; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los prescritos en más de tres (3) puntos porcentuales.

En mezclas drenantes, si la media de los huecos de la mezcla difiere de los valores especificados en el apartado 543.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la media de los huecos de la mezcla difiere en más de cuatro (4) puntos porcentuales, se levantará la capa d mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuanta del Contratista.

- Si la media de los huecos de la mezcla difiere en menos de cuatro (4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

543.10.2 Espesor

El espesor medio r lote no deberá ser en ningún caso inferior al previsto en los Planos del Proyecto, y, además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor especificado.

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado en el apartado 543.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla.

543.10.3 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 543.7.3, se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 km), mejoran los límites establecidos en el apartado 543.7.3, y cumplen los valores de la tabla 543.18ª ó 543.18b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 543.11.

TABLA 543.18 a – INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y ATOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 543.18 a – INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTRUALMENTE, CON DISPONIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE CRECIMIENTO		
	> 10	≤10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

543.10.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 543.15. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 543.15, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 543.15, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tala 543.15, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del

Contratista y en el caso de mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuanta del Contratista.

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto en la tabla 543.15. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (5).

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 543.15, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.15, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.15, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista y en el caso de mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

543.11.-Medición y abono

Únicamente cuando la capa de asiento construida no esté incluida en el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

En el resto de los casos la preparación de la superficie existente no será objeto de abono, ni se incluirá en esta unidad de obra.

La fabricación y puesta en obra de una capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua o drenante, con el espesor mínimo previsto en los Planos de Proyecto, se abonará por metros cuadrados (m²) obtenidos multiplicando la anchura señalada para la capa en los Planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada. Este abono incluirá los áridos, el polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los Planos de Proyecto.

Se emplearán los precios que recoge el Cuadro de Precios del presente proyecto de construcción.

543.12.-Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Independientemente del marcado CE, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Artículo 550.- PAVIMENTOS DE ACERAS Y ADOQUINES

550.1.- Definición

Se incluyen en el presente artículo los pavimentos de hormigón impreso en aceras y los pavimentos de adoquín, formados por adoquines prefabricados.

550.2.- Materiales

Para la fabricación de los adoquines prefabricados se emplearán hormigones de tipo HM-25 o superior, según el artículo 610 del presente Pliego.

Los pavimentos de hormigón impreso, se realizarán con hormigón en masa del tipo HM-20 o superior, según el artículo 610 del presente Pliego. La resistencia característica del hormigón será de 20 N/mm^2. El tamaño máximo de árido será de 20 mm. Consistencia plástica en el hormigón fresco.

La arena utilizada estará exenta de arcillas y materias orgánicas. El agua será limpia y potable sin contenido alguno de Cl_2Co.

550.3.- Medición y abono

Los pavimentos de hormigón impreso y pavimentos de adoquines prefabricados monocapa, se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, incluyendo el precio la adquisición, fábrica y puesta en obra de todos los materiales (áridos, cemento, agua, aditivos, morteros, losas, etc.), vibrado, curado, fratasado y acabado no deslizante o rugoso, así como ejecución de juntas, hasta su total terminación, así como los hormigones necesarios de asiento y nivelación, y las excavaciones, rellenos y transporte de materiales sobrantes a vertedero autorizado, medida la unidad completamente terminada, según los precios extraídos del Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 570.- BORDILLOS DE HORMIGÓN

570.1.- Definición

Son piezas prefabricadas de hormigón o ejecutadas "in situ", colocadas sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un arcén.

570.2.- Materiales

Para la fabricación de los bordillos se emplearán hormigones de tipo HM-25 o superior, según el artículo 610 del presente Pliego.

570.3.- Ejecución de las obras

Las piezas prefabricadas se asentarán sobre una base de hormigón tipo HM-20 (artículo 610 del Pliego) con un espesor mínimo de 10 cm para los diferentes tipos de bordillos previstos. Las piezas se colocarán sobre la base de hormigón mediante una capa de mortero de cemento tipo M-450 (artículo 611 del Pliego).

La forma y dimensiones de los bordillos son las que están señaladas en los Planos para los tipos que van a emplearse en el presente Proyecto.

La longitud mínima de las piezas prefabricadas será la prevista en planos. Se admite una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de cinco milímetros (±5 mm).

La superficie vista del bordillo será aprobada por el Director de Obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas, y las que no encajen bien con las contiguas.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

570.4.- Medición y abono

Los bordillos se medirán por metros (m) lineales realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

Quedan incluidas en el precio de la unidad la apertura de zanjas cuando sea necesario, la solera de hormigón, el rejuntado y perfilado. A efectos de valoración, se considera igual el bordillo en recta o en curva.

Parte 7ª.- Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras

Artículo 700.- MARCAS VIALES

700.1.- Definición

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Será de aplicación, además de lo prescrito en este artículo, lo dispuesto en el artículo 700 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1.999.

700.2.- Tipos

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

700.3.- Materiales

Las marcas viales a emplear en proyecto serán del tipo 2.

Las microesferas empleadas deberán contar con el certificado de calidad Aenor.

700.4.- Criterios de selección

Las marcas longitudinales y transversales se realizarán con pintura termoplástica en caliente, mientras que las superficies pintadas (cebreados, símbolos e inscripciones) se realizarán con plásticos de aplicación en frío.

El espesor de la marca vial será normalmente de 15 décimas de milímetro (1,5 mm) y la zona de resalto de seis milímetros (6 mm). La longitud del resalto (cuneta) será de cinco centímetros (5 cm) y la de la zona normal (valle) será de veinte centímetros (20 cm). El resalto afectará a toda la anchura de la marca vial.

Las dosificaciones serán las siguientes:

- Marcas longitudinales o transversales sin relieve:
  - Pintura: 5,0 kg/m²
  - Microesferas: 0,6 kg/m²

- Marcas longitudinales con relieve:
  - Pintura: 5,0 kg/m²
  - Microesferas: 0,6 kg/m²

- Superficies pintadas:
  - Pintura: 3,0 kg/m²
  - Microesferas: 0,5 kg/m²

700.5.- Maquinaria de aplicación

La maquinaria de aplicación será cualquiera sancionada por la buena práctica, previa aceptación del Director de las obras, en función del método de aplicación, que será:

- Marcas viales longitudinales y transversales: extrusión
- Superficies pintadas: extrusión

700.6.- Ejecución

El contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de

las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la fabricación de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase de calidad

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, marcas viales prefabricadas y microesferas de vidrio- (marca "N" de AENOR). Para productos no certificados (marca "N" de AENOR), para ser aceptados por el Director de las Obras, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditado donde figuren sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3.1 del presente artículo. En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto, según la norma UNE 135 200(2).

Asimismo, el Contratista deberá presentar una copia del certificado expedido por un organismo acreditado donde figuren todas las características de la maquinaria a emplear, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277(1), para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.

700.6.1.- Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). El Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

700.6.2.- Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3oC) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5oC a 40oC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

700.6.3.- Premarcado

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

700.6.4.- Eliminación de las marcas viales

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

700.7.- Control de calidad

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada

700.7.1.- Control de recepción de los materiales

A la entrega de cada suministro, se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que los transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11), de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 700.6.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, certificados por AENOR.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados (marca "N" de AENOR) serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la norma UNE 135 200(2) y los de granulometría, porcentaje de defectuosas e índice de refracción según la norma UNE-EN-1423 y porcentaje de defectuosas según la UNE 135 297 para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado. Así mismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la norma UNE-EN-1790.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la norma UNE 135 200(2).

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN-1790, respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios, de:

- Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

- Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la norma UNE-EN-1423.

- Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la norma UNE-EN-1790.

Los acopios que hayan sido realizados, y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

700.7.2.- Control de la aplicación de los materiales

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto. Dichos controles se llevarán a cabo siempre, con independencia de que los productos utilizados posean el documento acreditativo de la marca, sello o distintivo de calidad.

El material –pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los "tramos de control", se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

La toma de muestras para la identificación y comprobación de las dotaciones de los materiales -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

La obra será dividida en tramos de control, cuyo número será función del volumen total de la misma, debiéndose realizar aleatoriamente, pero en cada uno de los tramos, una toma de muestras de los materiales que se hayan empleado.

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) en los que se llevarán a cabo la toma de muestras del material según la expresión:

$$S_i = \sqrt{\frac{Ci}{6}}$$

Caso de resultar decimal el valor "Si", se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una.

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas en cada uno de los tramos en los que se haya dividido la obra (tramos de control), si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2),
- Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen lo especificado en el proyecto y/o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales de un tramo de control, que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y verificación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar las dotaciones de los materiales utilizados.

700.7.3.- Control de la unidad terminada

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

700.8.- Período de garantía

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

700.9.- Seguridad y señalización de las obras

Durante la ejecución de las marcas viales en zonas no afectadas por tráfico no serán necesarias medidas de señalización y se estará a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

Durante la ejecución de las marcas viales en zonas afectadas por tráfico se adoptarán las medidas de señalización establecidas en los desvíos provisionales y se estará igualmente a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

700.10.-Medición y abono

Cuando las marcas sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de las mismas en el terreno. En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente pintados, medidos en el terreno.

En los precios se incluyen el premarcaje, la preparación de la superficie, replanteo, pintura, microesferas reflexivas, protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

El abono de las diferentes marcas viales se realizará según los precios del Cuadro de Precios.

Artículo 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES

701.1.- Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentren inscritos leyendas y/o pictogramas.

Estarán fabricados e instalados de forma que ofrezcan la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

701.2.- Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

701.3.- Materiales

En la fabricación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

El material más adecuado empleado como sustrato será indistintamente aluminio o acero galvanizado, cumpliendo las características especificadas en el apartado 701.3.1 del presente Pliego.

Asimismo, el nivel de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación, serán los establecidos en el apartado 701.3.2. del presente Pliego de Condiciones.

701.3.1.- Características

701.3.1.1.- Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización distinta de chapa de aluminio a lo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del Contratista, del certificado acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11).

Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos para la fabricación de señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las normas UNE 135 310 o UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, que le sean de aplicación.

El Contratista presentará al Director de Obras para su aprobación un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características de los materiales metálicos o de naturaleza distinta, utilizados como sustrato, evaluadas según las correspondientes normas UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321.

701.3.1.2.- De los materiales retrorreflectantes

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- De nivel de retrorreflexión 1: serán aquéllos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio incorporadas en una resina o aglomerante, transparente y pigmentado con los colores apropiados. Dicha resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

- De nivel de retrorreflexión 2: serán aquéllos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre la película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentado apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

- De nivel de retrorreflexión 3: serán aquéllos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo ambas condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 $cd.m^{-2}$ para el color blanco.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel.

Asimismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad, además de cumplir las características recogidas en la norma UNE 135 334, presentarán unos valores mínimos iniciales del factor de luminancia (β), así como unas coordenadas cromáticas (x, y), de los vértices de los polígonos de color, de acuerdo con lo especificado, para cada color, en la tabla 701.1 del presente artículo.

Tabla 701.1Valores mínimos del factor de luminancia y coordenadas cromáticas

COORDENADAS CROMÁTICAS						FACTOR DE LUMINANCIA
COLOR		1	2	3	4	NIVEL 3
BLANCO	X	0,355	0,305	0,285	0,335	0,40
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375	
AMARILLO	X	0,545	0,487	0,427	0,465	0,24
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534	
ROJO	X	0,690	0,595	0,569	0,655	0,03
	Y	0,310	0,315	0,341	0,345	
AZUL	X	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01
	Y	0,171	0,220	0,160	0,038	
VERDE	X	0,030	0,166	0,286	0,201	0,03
	Y	0,398	0,364	0,446	0,794	

(**) La evaluación del factor de luminancia (β)) y de las coordenadas cromáticas (x,y) se llevará a cabo con un espectrocolorímetro de visión circular, u otro instrumento equivalente de visión esférica, empleando como observador dos grados sexagesimales (2o), una geometría 45/0 (dirección de iluminación cero grados sexagesimales (0o) respecto a superficie de probeta y medida de luz reflejada a cuarenta y cinco grados sexagesimales (45o), respecto a la normal a dicha superficie) y con iluminante patrón policromático CIE D65 (según CIE Nº15.2-1986).

Dado que los actuales materiales retrorreflectantes microprismáticos, de gran angularidad, no satisfacen el requisito de luminancia mínima (L ≥10 cd.m^{-2}) especificado para el color blanco en todas las situaciones, siempre que se exija su utilización, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en el apartado 701.3.2 del presente artículo, se seleccionarán aquellos materiales retrorreflectantes de nivel 3 que proporcionen los valores más altos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx'.m-2), consideradas en su conjunto las combinaciones de colores correspondientes a las señales y carteles objeto del proyecto.

La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de fabricación de las señales, o directamente del proveedor de dicho material.

Las condiciones geométricas para la evaluación del coeficiente de retrorreflexión en los materiales retrorreflectantes de nivel 3 serán los especificados en la Tabla 701.2, siendo:

- Zona A: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores del coeficiente de retrorreflexión, R'/cd.lx-1.m^{-2}) de nivel 3 a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas, autovías y vías rápidas.
- Zona B: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores del coeficiente de retrorreflexión, R'/cd.Ix-1.m^{-2}) de nivel 3 a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- Zona C: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores del coeficiente de retrorreflexión, R'/cd.lx-1.m^{-2}) de nivel 3 a utilizar en zonas urbanas.

Tabla 701.2: Criterios para la definición de las combinaciones geométricas

ANGULO DE OBSERVACION α	ANGULO DE ENTRADA (b1; b2 = 0_o			
	5º	15º	30º	40º
0,1º	Zona A			
0,2º				
0,33º				
0,33º	Zona B			
0,5º				
1,0º				
1,0º	Zona C			
1,5º				
NOTA: La evolución del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}), para todas las combinaciones geométricas especificadas en esta tabla, se llevará a cabo para un valor de rotación (e) de cero grados sexagesimales (0º).				

El Contratista presentará al Director de Obras para su aprobación un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características de los materiales retrorreflectantes (de nivel 1, 2 ó 3) a utilizar en la fabricación de señales y carteles verticales.

Para los materiales retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, si estuvieran disponibles, y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

El Director de las Obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

701.3.1.3.- De los elementos de sustentación y anclajes

Los elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR). Podrán utilizarse elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Cuando presenten soldadura, ésta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de las Obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, que mediante la presentación del correspondiente certificado de idoneidad y calidad por parte del suministrador acrediten unas especificaciones de resistencia y durabilidad igual o superior al de los materiales especificados en el presente artículo. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos de sustentación y anclajes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible al contratista adjudicatario de las obra.

701.3.2.- Criterios de selección del nivel de retrorreflexión

La selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal y cartel vertical de circulación, se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera a señalizar y de su ubicación. La Tabla 701.3indica los niveles de retrorreflexión mínimos necesarios para cada señal y cartel vertical de circulación retrorreflectantes, en función del tipo de vía, con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche.

Tabla 701.3Criterios para la selección del nivel mínimo de retrorreflexió

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones....)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y VÍA RÁPIDA	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CÓDIGO	Nivel 2 (**)	Nivel 2	Nivel 1 (*)
CARTELES Y PANELES COMPLEMENTARIOS	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 2 (***)

(*) En señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada deberá utilizarse necesariamente el "nivel 2".

(***) Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar el nivel 3.

701.4.- Señales y carteles retrorreflectantes

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Tanto las señales como los carteles de pórticos y banderolas, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

701.4.1.- Características

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Podrán utilizarse señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

Para las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR, las características que deberán reunir éstos serán las especificadas en el presente apartado.

El Contratista presentará al Director de Obras para su aprobación un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del proyecto evaluadas según lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación.

La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

701.4.1.1.- Zona retrorreflectante

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiados, el valor del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m^{-2}) será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

701.4.1.2.- Zona no retrorreflectante

Los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes. La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332.

701.5.- Especificaciones de la unidad terminada.

701.5.1.- Zona retrorreflectante.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m^{-2}) para la zona retrorreflectante de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, los especificados en la Tabla 701.4, para el período de garantía.

Tabla 701.4.-Valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (R'/cd.Ix-1.m^{-2}) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (a): 0,2º ÁNGULO DE ENTRADA (b1, b2 = 0º): 5º	
	NIVEL 1	NIVEL 2
BLANCO	35	200
AMARILLO	25	136
ROJO	7	36
VERDE	4	36
AZUL	2	16

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m^{-2}) para la zona retrorreflectante de nivel 3 (serigrafiada o no) de las señales verticales de circulación, al menos el cincuenta por ciento (50%) de los valores iniciales medidos para 0,2o , 0,33o , 1,0o de ángulo de observación, y 5o de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación e de 0o), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.1P. 701.5.1.2 Características colorimétricas

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como para las coordenadas cromáticas (x, y), los especificados en el apartado 701.3.1.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para cada uno de los niveles de retrorreflexión (1; 2; 3).

701.5.2.- Zona no retrorreflectante

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia (β) de las zonas no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación, así como para las coordenadas cromáticas (x, y), los especificados en la norma UNE 135 332.

701.5.3.- Elementos de sustentación

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su "aspecto y estado físico general" definidas en la norma UNE 135 352.

701.6.- Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos -señales, carteles, elementos de sustentación y anclaje- ofertados (marca "N" de AENOR). Para productos no certificados (marca "N" de AENOR), para ser aceptados por el Director de las Obras, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditado donde figuren sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados 701.3 y 701.4 del presente artículo.

701.6.1.- Limitaciones a la ejecución

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc..

701.6.2.- Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

701.7.- Control de Calidad

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

701.7.1.- Control de recepción de las señales y carteles

A la entrega de cada suministro, se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que los transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 701.6. Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes certificado por AENOR.

$$n = \sqrt{\frac{n1}{6}}$$

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, para las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no certificados (marca "N" de AENOR), se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de las señales y carteles copiados.

Los acopios que hayan sido realizados, y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las

defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades, por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos que se especifican en el apartado 701.7.1.2 del presente artículo podrá, siempre que lo considere oportuno, comprobar la calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que se encuentren acopiados.

701.7.1.1.- Toma de muestras

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de señales y carteles de un mismo tipo, seleccionados aleatoriamente, equivalente al designado como "Nivel de Inspección I" para usos generales (Tabla 701.5) en la norma UNE 66 020.

Tabla 701.5.-Criterios para la selección de un número representativo de señales y carteles

NÚMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

De los (S) carteles seleccionados, se escogerán aleatoriamente (entre todos ellos) un número representativo de lamas (n), las cuales serán remitidas al laboratorio acreditado encargado de realizar los ensayos de control de calidad igual a:

siendo n1 el número total de lamas existentes en los (S) carteles seleccionados; caso de resultar (n) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

Además, se seleccionarán (de idéntica manera) otras (S) señales y (n) lamas, las cuales quedarán bajo la custodia del Director de las Obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y lamas tomadas como muestra serán devueltas al Contratista.

701.7.1.2.- Ensayos

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 701.4.1 del presente artículo:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

701.7.2.- Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía se llevarán a cabo controles periódicos de las señales y carteles con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazados, de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo especificados en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán

inmediatamente ejecutados de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de comprobación de la calidad especificados en el apartado 701.7.1.2. del presente artículo.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.7.2.1.- Toma de muestras

El Director de las Obras seleccionará aleatoriamente, entre las señales y carteles de un mismo tipo, un número representativo (S) de señales y carteles, según el criterio establecido en la tabla 701.3 del presente artículo.

701.7.2.2.- Ensayos

En cada una de las señales y carteles seleccionados como muestra (S) se llevarán a cabo, de forma no destructiva, los ensayos especificados en el apartado 701.5 del presente artículo. Además, se realizarán los controles correspondientes a "características generales" y "aspecto y estado físico general" indicados en la norma UNE 135 352.

701.7.3.- Criterios de aceptación y rechazo

La aceptación de las señales y carteles de un mismo tipo (Tabla 701.6), acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un "nivel de inspección I" y "nivel de calidad aceptable" (NCA) de 4,0 para inspección normal, según la norma UNE 66 020.

Por su parte, el incumplimiento de alguna de las especificaciones indicadas en el apartado 701.7.1.2 y 701.7.2.2 de este artículo será considerado como "un defecto" mientras que una "señal defectuosa" o "cartel defectuoso" será aquélla o aquél que presente uno o más defectos.

Tabla 701.6 Criterios para la aceptación o rechazo de una muestra representativa de señales y carteles, acopiados o instalados, de un mismo tipo

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE: 4,0	
	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	UNIDADES DEFECTUOSAS RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

701.8.- Período de Garantía

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiadas o no) superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados

701.9.- Seguridad y señalización de las obras

Durante la ejecución de las unidades respectivas en zonas no afectadas por el tráfico, no serán necesarias medidas de señalización específicas, y se estará a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

Durante la ejecución de estas unidades en zonas afectadas por el tráfico, se adoptarán las medidas de señalización establecidas en los desvíos provisionales y se estará igualmente a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

701.10.-Medición y abono

Las señales reflectantes, las placas circulares, triangulares, octogonales, rectangulares y cuadradas, las placas complementarias se medirán por unidades, incluyendo el poste de cimentación, y la excavación, relleno y transporte de sobrantes necesario, siendo su precio el correspondiente reflejado en el Cuadro de Precios del proyecto.

Artículo 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.1.- Definición

Será de aplicación, además de lo prescrito en este artículo, lo dispuesto en el artículo 703 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1.999.

703.2.- Materiales

El material del sustrato de los paneles direccionales será chapa de acero galvanizado. El material del sustrato de los hitos de arista será de origen polimérico tal que cumpla lo especificado en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

El nivel de retrorreflexión de todos los elementos de balizamiento será como mínimo 2.

703.3.- Seguridad y señalización de las obras

Durante la ejecución de las unidades respectivas en zonas no afectadas por el tráfico, no serán necesarias medidas de señalización específicas, y se estará a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

Durante la ejecución de estas unidades en zonas afectadas por el tráfico, se adoptarán las medidas de señalización establecidas en los desvíos provisionales y se estará igualmente a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

703.4.- Medición y abono

Los hitos, balizas, luces y paneles direccionales se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas, contadas sobre el terreno, sea cual fuere el sistema de cimiento o de anclaje, y se abonarán según el cuadro de precios del Estudio de Seguridad.

Artículo 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD

704.1.- Definición

Será de aplicación, además de lo prescrito en este artículo, lo dispuesto en el artículo 704 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1.99

704.2.- Materiales

Las barreras de seguridad serán de los tipos definidos en los Planos.

Las barreras de seguridad empleadas deberán contar con el certificado de calidad Aenor.

704.3.- Seguridad y señalización de las obras

Durante la ejecución de las unidades respectivas en zonas no afectadas por el tráfico, no serán necesarias medidas de señalización específicas y se estará a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

Durante la ejecución de estas unidades en zonas afectadas por el tráfico, se adoptarán las medidas de señalización establecidas en los desvíos provisionales y se estará igualmente a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

704.4. Medición y abono

Las barreras de seguridad se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra. El precio incluirá, en el caso de las barreras metálicas, los postes, cimentación, reflectantes y cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonará los precios de las correspondientes unidades del Cuadro de Precios:

Parte 8ª.- Obras complementarias y servicios afectados.

Artículo 860.- REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

860.1.- Consideraciones Generales

El presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene como objeto el fijar las condiciones en que deben ejecutarse las obras de modificación de líneas eléctricas existentes, de forma que se garantice una correcta ejecución de las mismas, y el empleo de los materiales adecuados, con el fin de obtener una instalación, que satisfaga a lo largo del tiempo, los objetivos para los que ha sido prevista. Asimismo en él, se regulan los criterios y las condiciones generales de medición y abono que han de regir en el presente apartado.

La ejecución del proyecto se hará de acuerdo con lo indicado en el mismo, y las modificaciones que pudiera introducir el Ingeniero Director de las Obras.

860.2.- Campo de aplicación

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de baja tensión y alta tensión hasta 220 kV.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda de 28 de Marzo de 1.968, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondiente al Proyecto

860.3.- Condiciones facultativas legales.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se regirán por lo especificado en:

- Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.
- R.D. 1955/2000 de 1 de Diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, según Decreto 842/2002 del 2 de Agosto por el se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión BOE nº 224 del 18/09/2002.
- Normativas de la Compañía Sevillana-Endesa

860.4.- Contradicciones y omisiones

En el caso de producirse contradicciones entre lo prescrito en el presente Pliego y algunos de los documentos arriba reseñados, prevalecerá la condición más exigente de lo referente a aptitudes técnicas de materiales y ejecución de las unidades de obras.

Si la contradicción se produjera entre el Pliego y alguno de los otros documentos contractuales, prevalecerá lo escrito en aquel.

Para el caso de omisiones o falta de concesión en algunos de los puntos reseñados en el Pliego, se estará a la regla de la buena práctica constructiva, sin perjuicio de lo establecido en los artículos siguientes.

860.5.- Representantes de la Administración y del Adjudicatario

La Administración designará un representante al que en lo sucesivo se denominará Ingeniero Director de las Obras, que tendrá las facultades que en este Pliego se le confieran, así como la que en el resto de documentos aplicables al contrato corresponda a lo que en ellos se denomine propiedad o dirección de obra.

Por su parte el adjudicatario (en lo sucesivo Contratista), nombrará un representante técnico con la debida titulación, con residencia en lugar próximo a la obra, que será el

interlocutor válido ante la Administración, con capacidad suficiente para la realización de las acciones encaminadas a dicho cumplimiento

860.6.- Prerrogativas de la Administración.

Corresponde a la Administración a través del Ingeniero Director, el ejercicio de las facultades derivadas de las cláusulas del contrato. El Ingeniero Director de las obras, en uso de esas facultades determinará el alcance de la concreción de aquellos puntos que no se encontraran perfectamente definidos, proponiendo las modificaciones contenidas en el presente Pliego.

El contratista estará obligado a seguir sus indicaciones dentro de lo establecido en el Contrato y en lo que no se aparte del espíritu del Pliego.

En cualquier momento de la tramitación del expediente correspondiente a este Proyecto, o de la ejecución de las obras en él contempladas decidirá la Administración cambiar el tipo de obra o bien alterar la disposición, forma o dimensiones de los elementos de que conste, entendiéndose que permanecerán invariables los precios del presente proyecto

860.7.- Obligaciones del contratista respecto a terceros

El contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la correcta ejecución de las obras, excepto los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

Además serán de cuenta del contratista las indemnizaciones que hubiera lugar como consecuencia de daños y perjuicios ocasionados a terceros por accidentes debidos a señalización, o protección insuficientes o defectuosa imputable a él.

Asimismo serán por su cuenta, las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios debido a interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en bienes por aperturas de zanjas o desvíos de cauces, habilitaciones de caminos provisionales, explotación de prestamos o canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinarias y materiales, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, siempre que no se encuentren comprendidas en el Proyecto respectivo o se deriven de una actuación imputable o negligente del contratista.

860.8.- Alcance de las obras

Los trabajos a realizar serán todos los necesarios de ingeniería, obra civil, instalación, montaje y puesta en marcha de todos los elementos que componen el sistema, para la puesta en servicio del las instalaciones.

860.9.- Condiciones que deben reunir los materiales

Los materiales a utilizar en las distintas unidades de obra que componen este Proyecto cumplirán las condiciones exigidas por las normativas vigentes, en los que les sea de aplicación.

En caso de no coincidir las especificaciones correspondientes a dichas normativas con las que figuren en los documentos reseñados en el apartado "Disposiciones de carácter general y particular" o en el resto de los apartados del presente Pliego, se considerarán como válidas las más exigentes.

Las características de los materiales se considerarán en el momento de su utilización y aplicación a las diversas unidades de obra, por lo que el transporte y manipulación de los mismos no deben alterarles si el control se realizara con anterioridad.

En cuanto a la procedencia, los materiales procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista y que hayan sido aprobados previamente por el Ingeniero Director de las Obras.

860.9.1.- Agua

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

860.9.2.- Cemento

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la EHE El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exigen en el Artículo 30º de la EHE.

860.9.3.- Áridos para hormigones

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en 28.3 hasta la recepción de éstos.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante de hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en 28.3 (EHE) deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

860.9.4.- Hormigones

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en el Artículo 30 de la vigente instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras de Hormigón estructural.

860.9.5.- Ladrillos y piezas cerámicas o de hormigón

No deberán tener cal, piedras ni otras impurezas, estarán bien cocidos, serán duros, homogéneos y sus aristas no presentarán deformaciones. Al romperse deberán presentar una contextura uniforme de grado fino.

No habrán de secarse rápidamente, exfoliarse, presentar eflorescencias bajo la acción de los agentes atmosféricos, ni ser dañados por el fuego. Deberán dar sonido metálico al golpearlos y absorber una cantidad de agua menor del dieciséis por ciento de su peso.

860.9.6.- Elementos de la línea eléctrica

860.9.6.1.- Conductor

El conductor a utilizar en todas las líneas será el correspondiente a la tensión de la línea, y deberá ser aprobado por Sevillana Endesa.

860.9.6.2.- Aisladores

Los elementos aisladores serán del tipo caperuza y vástago, del tipo aprobado por Sevillana Endesa. Las cadenas de amarre, serán asimismo del tipo y modelo aprobado por Sevillana – Endesa.

860.9.6.3.- Herrajes

Los herrajes serán de acero galvanizado.

860.9.6.4.- Cadenas de amarre

Los herrajes a utilizar, serán galvanizados en caliente o de acero inoxidable.

860.9.6.5.- Tomas de tierra y señalización

Todos los apoyos metálicos irán conectados a tierra según determina el vigente Reglamento de Líneas Aéreas en Alta Tensión, en su Art1 12, apartado 6. Se conectará cada apoyo a tierra mediante una pica que descargue la posible puesta en tensión de la torre, ya sea por pérdida de aislamiento o por descarga atmosférica.

La pica será cilíndrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud, sobre la que se instalará una grapa de conexión para pica cilíndrica y cable de 50 mm² Cu. La interconexión de la grapa a apoyo se realizará mediante cable desnudo de Cobre de 50 mm². Este al paso por el macizo de hormigón de la cimentación del apoyo, irá protegido con un tubo de plástico de 30 mm de diámetro. Sobre el apoyo se colocará una grapa de conexión sencilla para cable de Cu de 50 mm². En todo caso deberá conseguirse una resistencia a tierra 20 ohmios.

En cada apoyo se instalará una placa de riesgo eléctrico con la leyenda de "Alta Tensión. Peligro de muerte", y silueta de rayo.

A cada apoyo se le imprimirá mediante pintura negra, un número correspondiente al orden que ocupan en la línea, para lo que deberá consultarse a la propiedad de la línea SEVILLANA-ENDESA, el criterio a seguir.

860.9.6.6.- Cimentación

Cada apoyo irá sustentado con un macizo de hormigón en masa.

La relación agua-cemento no excederá de 0,5, de forma que se obtenga una consistencia plástica por el vigor del amasado y no por el exceso de agua. La relación cemento-grava será de 250 Kg/m^3.

860.9.6.7.- Apoyos metálicos

Serán de celosía, formados por perfiles angulares, de la serie de fabricación normal en este país, con acero A42b ó A52d y llevarán una protección de superficie galvanizada, del tipo RU, normalizados por la Compañía SEVILLANA-ENDESA.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la Norma DIN 267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la Norma DIN 7990 con la correspondientes arandelas A, según Norma DIN 7989, las tuercas hexagonales se ajustan a la Norma DIN 555.

860.9.7.- Otros materiales no especificados en el presente Pliego

Los demás materiales que se emplean en las obras de este Proyecto que no hayan sido específicamente analizados en este Capítulo, serán de buena calidad entre los de su clase en armonía con las aplicaciones que hayan de recibir y con las características que exige su correcta conservación utilización y servicio.

860.9.9.- Ensayos de los materiales

Como norma general no se emplearán materiales de ninguna clase sin que previamente se hayan realizado los ensayos previstos en los apartados anteriores a este Pliego.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa aplicable a cada caso y por la persona en quién delegue el Ingeniero Director de las Obras, quién también definirá el mismo o intensidad de los que haya que realizar.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados se someterá la cuestión al Laboratorio Central del Ministerio de Fomento, cuya decisión deberá ser asumida por ambas partes.

Todos los gastos que se originen como consecuencia de los ensayos serán de cuenta del Contratista considerándose incluidos en los precios de las unidades de obra, con un límite del uno por ciento (1%) del importe del presupuesto de ejecución material no computándose a estos efectos los ensayos previos a la fijación de canteras o graveras propuestas por el Contratista**.** Superado dicho límite el coste de los ensayos será también por cuenta del Contratista si los resultados indican que el material no cumple las especificaciones previstas**.**

860.9.11.- Materiales que no satisfagan las condiciones exigidas en el presente pliego

En el caso de que el Contratista acopiara materiales que no cumplan las prescripciones establecidas en este Pliego, el Ingeniero Director de las Obras dará las órdenes oportunas para que dichos materiales sean retirados de la proximidad de las obras. Si dichas órdenes no son obedecidas en el plazo que se marque el Ingeniero Directo, tomará las medidas encaminadas a su retirada y/o eliminación, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que ello origine o los desperfectos que se pudieran producir en dichos materiales

Esta propuesta de Plan se someterá a la aprobación del Ingeniero Director de las obras que dispondrá de un plazo de cinco (5) días para su aprobación. Caso de producirse ésta, el Contratista sigue obligado al cumplimiento de los plazos y extremos contenidos en el mismo, quedando sujeto a las penalizaciones que para el caso de incumplimiento de plazos prevé el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado.

Si la propuesta del Plan no mereciera la aprobación del Ingeniero Director, el Contratista dispondrá de diez (10) días para la presentación de un nuevo Plan que contemple las modificaciones ordenadas por aquel, procediéndose luego como se describen en el párrafo anterior.

860.10.-Medición y abono de las obras

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios del presente Proyecto, según los siguientes conceptos contenidos en el presupuesto de proyecto.

Están incluidos también en el precio de las unidades, no siendo por tanto de abono, los gastos de establecimiento de barandillas y cuantos medios de protección sean necesarios, instalación de señales de peligro cuando se precisen, establecimiento de pasos provisionales y en general todas aquellas instalaciones que se hayan de realizar para la adecuada ejecución de las obras así como el coste de las medidas a adoptar para el cumplimiento de las normativas vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Ingeniero Director de las obras, podrá ser recibida en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con el rebaje que el Ingeniero Director de las obras apruebe, salvo en el caso en que el Contratista la demuela y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

No se abonará en concepto de medios auxiliares cantidad alguna entendiéndose que el coste de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del Cuadro de Precios.

En caso de rescisión, los medios auxiliares del Constructor podrán ser utilizados libre y gratuitamente por la Administración para la terminación de las obras, pero quedando al final de propiedad del Contratista.

Artículo 880.- REPOSICIÓN CONDUCCIONES DE AGUA, RIEGO Y SANEAMIENTO

880.1.- Consideraciones Generales

El presente capítulo constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3), además de lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran la reposición de las conducciones de agua, riego y saneamiento del presente proyecto.

880.2.- Condiciones técnicas

880.2.1.- Tuberías

880.2.1.1.- Condiciones generales

Cumplirán todas las condiciones especificadas para tuberías de fundición en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (Orden 28 de julio de 1974, B.O.E. 2-10-74), así como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden 15 de septiembre de 1986, B.O.E. 23-09-86).

El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes.

Cada entrega a obra de los tubos y elementos de unión irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Plan de Obras del Contratista, aprobado en su caso por el Director de Obra. El ritmo y plazo de ejecución en ningún caso, se verán limitadas por la falta de acopio de los tubos y piezas especiales en obra; siendo por cuenta del Contratista las responsabilidades derivadas de ello.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

880.2.1.2.- Características del material

Las tuberías a utilizar en las conducciones serán de fundición dúctil o polietileno, en el caso de abastecimiento y riego, o de PVC en el caso de saneamiento, y cumplirán todas las condiciones indicadas en el P.P.T.G. para tuberías correspondiente.

Todos los elementos de la tubería, llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

- Marca de fábrica.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada en Kg/cm2 (fundición).
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega, comprobándose, además dimensiones y pesos.

880.2.1.3.- Codos

Los codos serán los que existen en el mercado o fabricados para la obra en caso de que no existan en el mercado.

880.2.1.4.- Pruebas en los tubos

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará por lo que prescribe en el apartado correspondiente del P.P.T.G.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas para cualquier clase de tubo:

- Examen visual del aspecto general de todos los tubos.
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.
- De aplastamiento o flexión transversal.

Todas estas pruebas se llevarán a cabo según las especificaciones del apartado correspondiente del citado Pliego para Tuberías.

880.2.- Zanjas

880.2.1.- Excavación y preparación de la zanja

Se seguirá lo dispuesto en el presente pliego para las excavaciones en zanja.

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, se deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general bajo calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta (60) centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc. se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de agua potable se situarán en plano superior a las de saneamiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próximos entre sí. En obras de poca importancia y siempre que se justifique debidamente podrá reducirse dicho valor de un (1) metro hasta cincuenta (50) centímetros. Si estas distancias no pudieran mantenerse o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía.

El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería. profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc. Como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a sesenta (60) centímetros y se debe dejar un espacio de quince a treinta (15 a 30) centímetros a cada lado del tubo, según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.). Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la Iínea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc. será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. Normalmente esta excavación complementaria tendrá de quince a treinta (15 a 30) centímetros de espesor. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en especial en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficiente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de estas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño superior de esta no exceda de dos (2) centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la posibilidad de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

880.2.2.- Montaje de tubos y relleno de las zanjas

Se efectuará según lo dispuesto en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías.

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado, que, a su vez, vigilará el posterior relleno de zanja, en especial la compactación directamente a los tubos.

Generalmente los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja, sino sobre camas. Para el cálculo de las reacciones de apoyo se tendrá en cuenta el tipo de cama. Salvo cláusulas distintas en el pliego de prescripciones técnicas particulares, se tendrá en cuenta lo siguiente, según el diámetro del tubo, la calidad y naturaleza del terreno.

- En tuberías de diámetro inferior a treinta (30) centímetros serán suficientes camas de grava, arena o gravilla o suelo mejorado con un espesor mínimo de quince (15) centímetros.

- En tuberías con diámetro comprendido entre treinta (30) y sesenta (60) centímetros, el proyectista tendrá en cuenta las características del terreno, tipo de material, etc. y tomará las precauciones necesarias, llegando, en su caso, a las descritas en el párrafo siguiente.

- En tuberías con diámetro superior a sesenta centímetros se tendrá en cuenta:

  - Terrenos normales y de roca. En este tipo de terrenos se extenderá un lecho de gravilla o de piedra machacada, con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto (1/6) del diámetro exterior del tubo y mínimo de veinte (20) centímetros; en este caso la gravilla actuará de dren, al que se le dará salida en los puntos convenientes.

  - Terreno malo. Si el terreno es malo (fangos, rellenos, etc.) se extenderá sobre toda la solera de la zanja una capa de hormigón pobre, de zahorra, de ciento cincuenta (150) kilogramos de cemento por metro cúbico y con un espesor de quince (15) centímetros.

    Sobre esta capa se situarán los tubos, y hormigonando posteriormente con hormigón de doscientos (200) kilogramos de cemento por metro cúbico, de

forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la solera de hormigón pobre tenga quince (15) centímetros de espesor. El hormigón se extenderá hasta que la capa de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales (120°) en el centro del tubo.

- Terrenos excepcionalmente malos. Los terrenos excepcionalmente malos como los deslizantes, los que estén constituidos por arcillas expansivas con humedad variable, los que por estar en márgenes de ríos de previsible desaparición y otros análogos, se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10 por 100) la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Administración, no sea posible colocarla en sentido ascendente se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Administración.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 por 100 del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros en el primer metro, y con un grado de compactación del 100 por 100 del Proctor Normal. Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por 100 del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

880.2.3.- Sujeción y apoyo en codos, derivaciones y otras piezas

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de la tubería deberán ser galvanizadas o sometidas a otro tratamiento contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante hormigón armado o abrazaderas metálicas o bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme

880.2.4.- Pruebas de la tubería instalada

Se realizarán según lo prescrito en el apartado correspondiente del P.P.T.G. correspondiente.

880.2.4.1.- Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja, en el caso de conducciones de abastecimiento y riego:

1. Prueba de presión interior.
2. Prueba de estanquidad.

En el caso de las conducciones de saneamiento, se realizarán las siguientes pruebas:

1. Prueba de estanquidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

880.2.4.2.- Prueba de presión interior en abastecimiento / riego

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10 por 100) de la presión de prueba establecida en el pliego.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se Irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería.

Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión, según se define en 1.4.4. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

880.2.4.3.- Prueba de estanquidad en abastecimiento / riego

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanquidad.

La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K\ L\ D$$

en la cual:

V =pérdida total en la prueba en litros.
L =longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
D =Diámetro interior, en metros.
K =coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa	K = 1,000
Hormigón armado con o sin camisa.	K = 0,400
Hormigón pretensado	K = 0,250
Fibrocemento.	K = 0,350
Fundición.	K = 0,300
Acero	K = 0,350
Plástico	K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

880.2.4.4.- Prueba de estanquidad en saneamiento

Se deberá probar el cien por cien (100%) de la longitud total de la red, salvo que el Director de Obra fije otra distinta. En ese caso, el Director de la Obra determinará los tramos que deben probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de la Obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de la Obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha, en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua. Se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta (30) minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas, serán por cuenta del Contratista.

Excepcionalmente, el Director de Obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente contrastado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá, procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registro aguas abajo.

El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

880.3.- Medición y abono

La medición y abono se llevará a cabo según la unidad correspondiente de presupuesto y el precio previsto en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

880.4.- Organización del trabajo

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las siguientes condiciones:

880.5.- Datos de la Obra

Se entregará al Contratista un acopia de los planos y pliegos de condiciones del proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuestos y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de la Obra.

880.6.- Mejoras y variaciones del Proyecto

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente y por escrito por el Director de la Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

880.7.- Organización

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes al de la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

880.8.- Subcontratación de obras

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra, dando conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.

880.9.- Plazo de ejecución

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra, debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

880.10.- Recepción definitiva

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista, se hará la recepción definitiva de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta por duplicado, en la que se hará constar la conformidad de los trabajos realizados. Dicha Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y

el Contratista, dándose la Obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente.

880.11.-Disposición final

La concurrencia o cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

ESTEPONA, NOVIEMBRE DE 2.008

La autora del proyecto,

Fdo. MARÍA DE DOMPABLO MAZO
Ingeniera Téc. De Obras Públicas
Coleg. 12.147

4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

01.01 ud TRASPLANTE ÁRBOL MAQ.HIDR.D=110

Trasplante de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo Optimal o similar, sobre camión especial, para cepellones de 110 cm. de diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como suministro y colocación de anclajes, en un radio máximo de acción de 200 m., medida la unidad transplantada.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
palmeras						
sierra bermeja I	2				2,00	
oncisa	5				5,00	
Pinus pinea						
acceso Puerto Estepona	1				1,00	
sierra bermeja I	2				2,00	
Yucas						
Policía local	23				23,00	
Beberly hills	5				5,00	
Ficus benjamina						
Glorieta playa del cristo	2				2,00	
Policía local	5				5,00	
Glorieta H-10	1				1,00	
Otros	10				10,00	
Cocos	3				3,00	
						59,00

01.02 m2 LEVANTADO DE ACERAS

Demolición y levantado manual de aceras de loseta hidráulica, adoquín o losa de hormigón, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor o arena de asiento, incluso nivelación y compactación de la explanada y carga y transporte de material resultante a vertedero.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
pasos de peatones	23	5,00	3,00	2,00	690,00	
mediana	23	5,00	4,00		460,00	
carril ciclista:						
isleta acceso a puerto	1	23,38	3,00		70,14	
isleta acceso a seghers	1	3,00	3,00		9,00	
carril bici en acera:						
sur	1	4,31	1,50		6,47	
	1	29,34	1,50		44,01	
	1	117,52	1,50		176,28	
	1	128,62	1,50		192,93	
norte	1	4,04	3,00		12,12	
	1	9,47	1,50		14,21	
	1	32,21	1,50		48,32	
	1	7,96	1,50		11,94	
	1	96,12	1,50		144,18	
	1	3,91	1,50		5,87	
	1	33,12	1,50		49,68	
	1	117,14	1,50		175,71	
	1	35,38	1,50		53,07	
	1	27,94	1,50		41,91	
	1	35,89	1,50		53,84	
Carril bici beverli hills:						
norte	1	72,40	1,50		108,60	
	1	4,03	1,50		6,05	
	1	4,03	1,50		6,05	
	1	27,05	1,50		40,58	
sur	2	7,68	1,50		23,04	
						2.444,00

01.03 m. LEVANTADO DE BORDILLO

Demolición y levantado manual de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
pasos de peatones	23	5,00		2,00	230,00	
mediana	23	5,00			115,00	
carril ciclista:						
isleta acceso a puerto	2	23,38			46,76	
isleta acceso a seghers	2	3,00			6,00	
						397,76

01.04 m2 DESBROCE jardines BAJO e<15 cm.

Desbroce y limpieza superficial de terreno de jardines, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril ciclista:						
isleta acceso a puerto	1	23,38	3,00		70,14	
isleta acceso a seghers	1	3,00	3,00		9,00	
sobre Zona verde:						
Pta Doncella-Gta Playa del Cristo	1	100,22	4,00		400,88	
	1	54,38	4,00		217,52	
	1	57,24	4,00		228,96	
	1	31,06	4,00		124,24	
Gta Playa del cristo-Gta Seghers	1	91,59	4,00		366,36	
	1	183,11	4,00		732,44	
Gta Seghers-Gta H10	1	405,04	4,00		1.620,16	
Gta H10- Bel air	1	160,35	4,00		641,40	
Beverli Hills sur	1	104,24	2,00		208,48	
						4.619,58

01.05 M2 DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<10km

Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso demolición de cuneta de pie de talud, transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 10 km. de distancia y pago del canon. medido el volumen sin esponjamiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD

carril bici en ZV					
Pta Doncella-Gta Playa del Cristo	0,5	100,22	2,00	5,00	501,10
	0,5	54,38	2,00	5,00	271,90
	0,5	57,24	2,00	5,00	286,20
	0,5	31,06	2,00	5,00	155,30
Gta Playa del Cristo-Seghers	1	91,59	0,50	4,00	183,18
	1	183,11	0,50	4,00	366,22
Gta Seghers-Gta H10	0,5	405,44	4,00	5,00	4.054,40
Beverli hills sur	1	104,24	2,00	0,50	104,24
Cambio de trazado en zona estructura	1	500,00			500,00

6.422,54

01.06 m3 EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE h<0,5m

Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril ciclista:						
isleta acceso a puerto	1	23,38	3,00	0,50	35,07	
isleta acceso a seghers	1	3,00	3,00	0,50	4,50	
en ZV:						
Pta Doncella-Gta Playa Cristo	1	100,22	0,50	3,50	175,39	
	1	54,38	0,50	0,35	9,52	
	1	57,24	0,50	0,35	10,02	
	1	31,06	0,50	0,35	5,44	
Gta Playa Cristo-Gta Seghers	1	91,59	0,50	0,35	16,03	
	1	183,11	0,50	0,35	32,04	
Gta Playa Cristo-Gta H10	1	405,04	0,50	0,35	70,88	
Beverli hills sur	1	104,24	2,00	0,50	104,24	
	2	7,68	1,50	0,10	2,30	
Beverli hills norte	1	72,40	1,50	0,10	10,86	
	1	4,03	1,50	0,10	0,60	
	1	4,03	1,50	0,10	0,60	
	1	27,05	1,50	0,10	4,06	

481,55

01.07 m. CORTE DE PAVIMENTO

Corte con radial de pavimento flexible previo a la excavación, en una profundidad de 12cm, en zonas de saneo y canalizaciones eléctricas.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
saneo de blandones	1	100,00			100,00	
canalizaciones en cruces de calzada:						
Glorieta 1	1	15,00	2,00		30,00	
Glorieta 2	1	35,00	2,00		70,00	
Glorieta 3	1	60,00	2,00		120,00	
Glorieta 4	1	90,00	2,00		180,00	
Glorieta 5	1	90,00	2,00		180,00	
Glorieta 6	1	60,00	2,00		120,00	
pasos elevados	4	6,00	2,00		48,00	
Carril ciclista en calzada:						
Traza en calzada norte	2	469,46	8,00		7.511,36	
Cruces de calzada						
Cruce bocacalles	4	17,89	8,00		572,48	
	4	8,13	8,00		260,16	
	4	8,28	8,00		264,96	
	4	21,20	8,00		678,40	
	4	29,61	8,00		947,52	
-H10, Beverly Hills	4	29,54	8,00		945,28	
carril bici sobre acera:						
sur	2	4,31			8,62	
	2	29,34			58,68	
	2	117,52			235,04	
	2	128,62			257,24	
norte	2	4,04			8,08	
	2	9,47			18,94	
	2	32,21			64,42	
	2	7,96			15,92	
	2	96,12			192,24	
	2	3,91			7,82	
	2	33,12			66,24	
	2	117,14			234,28	
	2	35,38			70,76	
	2	27,94			55,88	
	2	35,89			71,78	
Beverli Hills norte	2	72,40			144,80	
	2	4,03			8,06	
	2	4,03			8,06	
	2	27,05			54,10	
Beverli hills sur	4	7,68			30,72	

13.639,84

01.08 m2 SANEO 50 cm. ZAHORRA A. Y M.B.C.

Saneo de blandón de firme granular y mezcla bituminosa en caliente, profundidad de excavación 60 cm., con 50 cm. de zahorra artificial, husos ZN(40), ZN(25) y 5 cm. de M.B.C. S-20 y 5 cm. M.B.C S-12, puesta en obra, en capas de 25 cm., extendida y compactada, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y transporte de los productos resultantes a vertedero.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
en zonas a determinar	1	400,00			400,00	

400,00

01.09 m2 cm. FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE

Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
segun proyecto	1	2.287,06	1,50	2,00	6.861,18	
	-1	469,46	1,50	2,00	-1.408,38	
pasos elevados	10	7,00	6,00	2,00	840,00	
carril ciclista:						
cruces de calzada	5	12,40	3,00	0,50	93,00	
	1	37,49	3,00	0,50	56,24	

6.442,04

01.10 m2 FRESADO DE MARCAS VIALES DOBLE COMPONENTE

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
según proyecto	1		1.095,80		1.095,80	
						1.095,80

01.11 m3 LEVANTADO C/COMPR. PAV.AGLOMERADO e>15cm

Levantado con compresor de firme asfáltico, medido sobre perfil, de espesor superior a 15 cm., incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Carril ciclista:						
Traza por calzada norte	1	469,46	0,50		234,73	
Cruces de bocacalles	2	130,00	0,50		130,00	
Canaleta	1	469,46	0,30		140,84	
						505,57

01.12 M3 Excavación en zanja

Excavación en zanja o pozo en todo tipo de terreno por medios mecánicos y/o manuales, en zanjas para canalizaciones de servicios, en obras de fábrica, cimentaciones de estructuras, muros y escolleras, incluso p.p. de entibación para profundades mayores de 1.80, agotamiento y transporte a vertedero autorizado (y canon de vertido) de los productos de la excavación.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Carril ciclista:						
canaleta	1	469,46	0,30	0,20	28,17	
						28,17

01.13 ud Traslado de poste de línea aérea telefónica

ud. Traslado de poste de tendido aéreo de telefonia, incluso nueva cimentación, traslado, demolición de cimentación existente, excavación, relleno posterior, y reposición de daños en pavimento o zona verde afectada, actuación en tendido aéreo. Totalmente terminado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						1,00

01.14 pa PROTECCIÓN DE PASOS Y ARREGLO DE DAÑOS

Pa. Protección de pasos de maquinaria mediante elementos que impidan causar desperfectos en la vía existente por la maquinaria empleada y reposición de todas las afecciones que se produzcan en pavimento, registros, elementos de mobiliario urbano, muretes, barandillas, señalización, etc.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						1,00

CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIÓN

02.01 m2 CAPA ROD.MICR.ASF. e=2,5 cm

Suministro y puesta en obra de MBC microaglomerado asfáltico con betún modificado B 60/70 de 2,5 cm. de espesor con áridos de granulometría discontínua con desgaste de Los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego de adherencia, filler y betún, barrido y soplado de la superficie.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
calzadas	1	19.943,00			19.943,00	
descuento carril ciclista	-1	469,46	3,00		-1.408,38	
						18.534,62

02.02 m2 PAV.ADOQUINES HORM.COLOR 20x10x6

Pavimento con adoquines de hormigón color en piezas rectangulares de 20x10x6 cm., colocados previa compactación del terreno, sobre capa de arena de río compactada de 10 cm. de espesor, i/relleno de juntas con arena de río y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
canalizaciones						
Glorieta 1	1	18,00	2,00		36,00	
Glorieta 2	1	106,00	2,00		212,00	
Glorieta 3	1	97,00	2,00		194,00	
Glorieta 4	1	35,00	2,00		70,00	
Glorieta 5	1	35,00	2,00		70,00	
Glorieta 6	1	91,00	2,00		182,00	
						764,00

02.03 m2 PAV.ADOQ.RECTANG.ABUJ. 20x10x6

Pavimento con adoquines de hormigón en piezas rectangulares terminación color albero granallado idem. al que está colocado actualmente en pasos de peatones de la avenida, de 20x10x6 cm., colocados previa compactación del terreno, sobre capa de arena de río compactada de 10 cm. de espesor, i/relleno de juntas con arena de río y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
pasos de peatones	23	3,00	4,00	2,00	552,00	
mediana	23	3,00	4,00		276,00	
						828,00

02.04 m. BORDI.HOR.BICA.GRIS 15x35 cm

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris,idem. al existente de 15x35cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
pasos de peatones	23	5,00		2,00	230,00	
mediana	23	5,00			115,00	
Carril ciclista en ZV:						
Pta Doncella-Gta Playa Cristo	2	100,22			200,44	
	2	54,38			108,76	
	2	57,24			114,48	
	2	31,06			62,12	
Gta Playa del Cristo-Gta Seghers	2	91,59			183,18	
	2	183,11			366,22	
Gta Playa del Cristo-Gta H10	2	405,04			810,08	
Gta H10-Bel Air	2	160,35			320,70	
Beverli Hills sur	2	104,24			208,48	
						2.719,46

02.06 m. BORDI.HORM.BICAPA GRIS 10x20

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, sin achaflanar, de 10 cm. de base superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluidas la excavación previa y el relleno posterior.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril bici sobre acera:						
sur	2	4,31			8,62	
	2	29,34			58,68	
	2	117,52			235,04	
	2	128,62			257,24	
norte	2	4,04			8,08	
	2	9,47			18,94	
	2	32,21			64,42	
	2	7,96			15,92	
	2	96,12			192,24	
	2	3,91			7,82	
	2	33,12			66,24	
	2	117,14			234,28	
	2	35,38			70,76	
	2	27,94			55,88	
	2	35,89			71,78	
Beverli Hills norte	2	72,40			144,80	
	2	4,03			8,06	
	2	4,03			8,06	
	2	27,05			54,10	
Beverli hills sur	4	7,68			30,72	
						1.611,68

02.07 m2 ZAHORRA A. 75% BASE e=30 cm

Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 30 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida con pala cargadora y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Carril ciclista en ZV:						
Pta Doncella-Gta Playa Cristo	1	100,22	3,50		350,77	
	1	54,38	3,50		190,33	
	1	57,24	3,50		200,34	
	1	31,06	3,50		108,71	
zona de asentamiento estructura	1	30,00	3,00		90,00	
Gta Playa del Cristo-Gta Seghers	1	91,59	3,50		320,57	
	1	183,11	3,50		640,89	
Gta Playa del Cristo-Gta H10	1	405,04	3,50		1.417,64	
Gta H10-Bel Air	1	160,35	3,50	3,00	1.683,68	
Beverly hills sur	1	104,24	2,00		208,48	
						5.211,41

02.08 m3 H.ARM. HA-25/P/20/I LOSA V.MANUAL

Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril bici sobre acera:						
sur	1	4,31	1,50	0,10	0,65	
	1	29,34	1,50	0,10	4,40	
	1	117,52	1,50	0,10	17,63	
	1	128,62	1,50	0,10	19,29	
norte	1	4,04	3,00	0,10	1,21	
	1	9,47	1,50	0,10	1,42	
	1	32,21	1,50	0,10	4,83	
	1	7,96	1,50	0,10	1,19	
	1	96,12	1,50	0,10	14,42	
	1	3,91	1,50	0,10	0,59	
	1	33,12	1,50	0,10	4,97	
	1	117,14	1,50	0,10	17,57	
	1	35,38	1,50	0,10	5,31	
	1	27,94	1,50	0,10	4,19	
	1	35,89	1,50	0,10	5,38	
Beverli Hills norte	1	72,40	1,50	0,10	10,86	
	1	4,03	1,50	0,10	0,60	
	1	4,03	1,50	0,10	0,60	
	1	27,05	1,50	0,10	4,06	
Beverli hills sur	2	7,68	1,50	0,10	2,30	
Carril ciclista en ZV:						
Pta Doncella-Gta Playa Cristo	1	100,22	3,00	0,10	30,07	
	1	54,38	3,00	0,10	16,31	
	1	57,24	3,00	0,10	17,17	
	1	31,06	3,00	0,10	9,32	
Gta Playa del Cristo-Gta Seghers	1	91,59	3,00	0,10	27,48	
	1	183,11	3,00	0,10	54,93	
Gta Playa del Cristo-Gta H10	1	405,04	3,00	0,10	121,51	
Gta H10-Bel Air	1	160,35	3,00	0,10	48,11	
Beverli Hills sur	1	104,24	2,00	0,10	20,85	
						467,22

02.09 m2 CAPA ROD.DREN.PA-11 e=4 cm D.A.<20

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo PA-12 en capa de rodadura drenante coloreado (color azul) de 4 cm. de espesor, con áridos ofíticos o graníticos con desgaste de los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego asfáltico, filler de cemento y betún pigmentable.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril ciclista:						
Traza en calzada norte	1	469,46	3,00		1.408,38	
descuento x barrera	-1	469,46	0,47		-220,65	
descuento x canaleta	-1	469,46	0,20		-93,89	
Cruces de calzada	1	99,49	3,00		298,47	
Cruces de bocacalles	1	130,00	3,00		390,00	
						1.782,31

02.10 m2 CAPA ROD.DREN.PA-11 e=4cm D.A. <20 miniextend

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo PA-12 en capa de rodadura drenante coloreado (color azul) de 4 cm. de espesor, con áridos ofíticos o graníticos con desgaste de los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego asfáltico, filler de cemento y betún pigmentable. Extendido con miniextendedora.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril bici sobre acera:						
sur	1	4,31	1,50		6,47	
	1	29,34	1,50		44,01	
	1	117,52	1,50		176,28	
	1	128,62	1,50		192,93	
norte	1	4,04	3,00		12,12	
	1	9,47	1,50		14,21	
	1	32,21	1,50		48,32	
	1	7,96	1,50		11,94	
	1	96,12	1,50		144,18	
	1	3,91	1,50		5,87	
	1	33,12	1,50		49,68	
	1	117,14	1,50		175,71	
	1	35,38	1,50		53,07	
	1	27,94	1,50		41,91	
	1	35,89	1,50		53,84	
Beverli Hills norte	1	72,40	1,50		108,60	
	1	4,03	1,50		6,05	
	1	4,03	1,50		6,05	
	1	27,05	1,50		40,58	
Beverli hills sur	2	7,68	1,50		23,04	
Pta Doncella-Gta Playa Cristo	1	100,22	3,00		300,66	
	1	54,38	3,00		163,14	
	1	57,24	3,00		171,72	
	1	31,06	3,00		93,18	

Gta Playa del Cristo-Gta Seghers	1	91,59	3,00	274,77
	1	183,11	3,00	549,33
Gta Playa del Cristo-Gta H10	1	405,04	3,00	1.215,12
Gta H10-Bel Air	1	160,35	3,00	481,05
Beverli Hills sur	1	104,24	1,50	156,36
				4.620,19

02.12 m2 PAV.CONTINUO HORM.IMPRESO e=10cm

Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 10 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p/p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril ciclista:						
paraba bus	1	28,00	2,30		64,40	
						64,40

02.13 m. CENEFA HORM.IMPRESO e=10 a=20 cm

Cenefa continua de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor y 20 cm de ancho, armada con malla de acero 15x15.6 cm, coloreada y endurecida superficialmente con productos específicos, acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base de apoyo, encofrado, colocación, extendido y alisado del hormigón, colocación de la malla, suministro y aplicación del color endurecedor y el desencofrante, texturado del hormigón y curado, ejecución de juntas de dilatación, limpieza con agua a presión, aplicación de resina de acabado y sellado de juntas, todo ello con productos tipo Paviprint o equivalente.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril ciclista:						
limite parada bus	1	28,00			28,00	
						28,00

02.14 m. BARRERA PREFABRICADA HORM. 200x50X47

ml. Barrera de separación de calzada prefabricada de hormigón, de 200x50x47cm, tipo peatonal de GLS, incluso colocación sobre cama de HM-20 de 10cm. de espesor. Ensallado y colocado correctamente alineado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Segregación de carril	1	469,46			469,46	
						469,46

02.15 pa Juntas de aglomerado dispuestas cada 50metros

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
					1,00

CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN VIARIA

03.01 m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS

Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
CALZADA AVDA EL CARMEN						
según proyecto	1	1.095,80			1.095,80	
CARRIL CICLISTA:						
Intersecciones bocacalles						
Cruce ES						
advertencia	1	0,26			0,26	
ceda	1	1,50	0,20		0,30	
Beberly						
advertencia	2	1,50	0,20		0,60	
ceda	2	1,50	0,20		0,60	
Oncisa						
advertencia	2	1,50	0,20		0,60	
ceda	2	1,50	0,20		0,60	
Seghers						
advertencia	3	1,50	0,20		0,90	
ceda	3	1,50	0,20		0,90	
Pta Doncella						
advertencia	2	1,50	0,20		0,60	
ceda	2	1,50	0,20		0,60	
Kay Alde						
advertencia	2	1,50	0,20		0,60	
ceda	2	1,50	0,20		0,60	
Parada bus supersol	30	0,30	0,30	2,00	5,40	
Cruce Gta Puerto						
advertencia	4	1,50	0,20		1,20	
ceda	4	1,50	0,20		1,20	
isleta	1	4,13			4,13	
paso	11	0,30	0,30		0,99	
	20	0,30	0,30		1,80	
	6	0,30	0,30		0,54	
Cruce Opencor						
advertencia	1	1,50	0,20		0,30	
ceda	1	1,50	0,20		0,30	
	2	0,30	3,00		1,80	
Cruce calle Puerto						
advertencia	1	1,50	0,20		0,30	
ceda	1	1,50	0,20		0,30	
Cruce Matias Prats						
advertencia	1	1,50	0,20		0,30	
ceda	1	1,50	0,20		0,30	
	2	0,30	3,00		1,80	
Cruce Pto Sol						
advertencia	1	1,50	0,20		0,30	
ceda		1,50	0,20			
	2	0,30	3,00	4,00	7,20	
Cruce avda Puerto						
advertencia	1	1,50	0,20		0,30	
ceda	1	1,50	0,20		0,30	
Cruce Ronda en el Mar						
advertencia	2	1,50	0,20		0,60	
ceda	2	1,50	0,20		0,60	
Cruce Faro						
advertencia	1	1,50	0,20		0,30	
ceda	1	1,50	0,20		0,30	
	2	2,00	0,30	3,00	3,60	
-Flechas:	35	0,21			7,35	
-Símbolo ciclista:	35	0,43			15,05	
-cruces de calzada:						
bocacalles	5	12,40	0,25	2,00	31,00	
	1	37,49	0,25	2,00	18,75	
calzada						
Beberly hills	1	15,00	0,25	2,00	7,50	
Puerto Estepona	1	50,00	0,25	2,00	25,00	
Punta Doncella	1	29,61	0,25	2,00	14,81	
Kai Alde	1	21,20	0,25	2,00	10,60	
Puerto	1	8,82	0,25	2,00	4,41	
Plaza de toros	1	8,13	0,25	2,00	4,07	
Ronda en el Mar	1	17,89	0,25	2,00	8,95	
						1.284,61

03.02 m. PREMARCAJE DE MARCA VIAL

Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
laterales	1	9.055,00			9.055,00	
central	1	9.056,00			9.056,00	
Carril ciclista:						
delimitación calzada	2	469,46			938,92	
traza en calzada norte	1	469,46			469,46	
cruces de calzada	1	99,49			99,49	
cruces bocacalles	1	130,00			130,00	
eje	1	1.131,13			1.131,13	
						20.880,00

03.03 m. M.VIAL CONTINUA(ACRÍLICA B)10 cm

Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Carril ciclista:						
traza en calzada norte	2	469,46			938,92	
						938,92

03.04 m. M.VIAL CONTINUA(ACRÍLICA A)15 cm

Marca vial reflexiva continua amarilla, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
según proyecto	1				1,00	

laterales	1	712,00	712,00	
	1	712,00	712,00	
	1	369,00	369,00	
	1	628,00	628,00	
	1	628,00	628,00	
	1	178,00	178,00	
	1	710,00	710,00	
	1	710,00	710,00	
	1	114,00	114,00	
	1	550,00	550,00	
	1	550,00	550,00	
	1	171,00	171,00	
	1	822,00	822,00	
	1	822,00	822,00	
	1	189,00	189,00	
	1	558,00	558,00	
	1	558,00	558,00	
	1	74,00	74,00	
				9.056,00

03.05 m. M.VIAL DISCON.(ACRÍLICA B) 10 cm

Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
según proyecto						
central	1	712,00			712,00	
	1	712,00			712,00	
	1	369,00			369,00	
	1	628,00			628,00	
	1	628,00			628,00	
	1	178,00			178,00	
	1	710,00			710,00	
	1	710,00			710,00	
	1	114,00			114,00	
	1	550,00			550,00	
	1	550,00			550,00	
	1	171,00			171,00	
	1	822,00			822,00	
	1	822,00			822,00	
	1	189,00			189,00	
	1	558,00			558,00	
	1	558,00			558,00	
	1	74,00			74,00	
carril ciclista:						
traza en calzada norte	1	469,46			469,46	
cruces de calzada	1	99,49			99,49	
cruces bocacalles	1	130,00			130,00	
traza en acera y zona verde	1	443,24			443,24	
	1	162,01			162,01	
	1	12,36			12,36	
	1	20,44			20,44	
	1	132,67			132,67	
	1	88,34			88,34	
	1	150,11			150,11	
	1	27,96			27,96	
	1	11,59			11,59	
	1	11,54			11,54	
	1	12,02			12,02	
	1	6,35			6,35	
	1	9,80			9,80	
	1	36,35			36,35	
						10.878,73

03.06 m2 RESALTO SONORO EN PAVIMENTO 1cm

Resalto sonoro en pavimento con pastillas sonoplac (40 Uds) de espesor 1 cm, y medidas 10x5 cm, fijadas al pavimento mediante adhesivo termoplástico en frío dos componentes, con una dotación de 4 kg/m2 extendido en toda la superficie, completamente terminado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
entrada a glorietas	20	5,00	0,50		50,00	
						50,00

03.07 ud SEÑAL RECTANGULAR REFL.40x60 cm.

Señal específica carriles bici tipos: INICIO, FIN, carril adosado a calzada (S-64a), etc. reflectante nivel 3a, a determinar por la DF. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril ciclista:	2				2,00	
						2,00

03.08 ud SEÑAL CIRCUL. REFL. H.I. D=60 cm

Señal circular de diámetro 60 cm., en prohibición de acceso a autobuses, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
acceso desde puerto deportivo	2				2,00	
R-301 50km/h	20				20,00	
						22,00

03.09 ud SEÑAL RECTANGULAR REFL.60x90 cm.

Señal rectangular de 60x90 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril ciclista:	20				20,00	20,00
						20,00

03.10 ud SEÑAL ROMBOIDE DE H=0.8m REFL.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD

					10,00

CAPÍTULO 04 INSTALACIONES SEMAFÓRICAS

04.01 ud ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.

Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills						
Glorieta 2 ONCISA	3				3,00	
Glorieta 3 Seghers	2				2,00	
Glorieta 4 playa cristo	5				5,00	
Glorieta 5 Kay Alde	5				5,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	2				2,00	
						17,00

04.02 ud ARQUETA 60x60x80 PASO/DERIV.

Arqueta 60x60x80 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	4				4,00	
Glorieta 2 ONCISA	6				6,00	
Glorieta 3 Seghers	9				9,00	
Glorieta 4 playa cristo	6				6,00	
Glorieta 5 Kay Alde	6				6,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	9				9,00	
						40,00

04.03 m. CANALIZACIÓN B/ACERA EXISTENTE

Canalización con 2 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo acera existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río y resto c/tierras excavadas.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1	18,00			18,00	
Glorieta 2 ONCISA	1	106,00			106,00	
Glorieta 3 Seghers	1	97,00			97,00	
Glorieta 4 playa cristo	1	35,00			35,00	
Glorieta 5 Kay Alde	1	35,00			35,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	1	91,00			91,00	
						382,00

04.04 m. CANALIZACIÓN B/CALZADA EXIST.

Canalización con 3 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo calzada existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación de zanja 50x80 cm., protección de tubos con 30 cm. de hormigón H-100 y relleno resto zanjas con tierras excavadas.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1	15,00			15,00	
Glorieta 2 ONCISA	1	35,00			35,00	
Glorieta 3 Seghers	1	60,00			60,00	
Glorieta 4 playa cristo	1	90,00			90,00	
Glorieta 5 Kay Alde	1	90,00			90,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	1	60,00			60,00	
						350,00

04.06 ud FAROLA TIPO LITORAL 150-250W

Retirada de base de farola instalación de nueva de idénticas características a la existente formada por base de f gris tipo bailén, fuste de 6.00m., de altura de f gris, palomillas de 1.50 m., de f Al, coronillas de f Al, luminarias formadas por carcasa esférica, equipo, portalámparas y lámparas de VSAP de 150-250W en lateral de acera y calzada, respectivamente. Incluso conexionado a la red existente y puesta en funcionamiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						1,00

04.07 ud Cimentación de Báculo

Ud. Cimentación para báculo semafórico de 6.00m., de altura, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1				1,00	
Glorieta 2 ONCISA	2				2,00	
Glorieta 3 Seghers	2				2,00	
Glorieta 4 playa cristo	2				2,00	
Glorieta 5 Kay Alde	2				2,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	2				2,00	
						11,00

04.08 ud Cimentación de columna

Ud. Cimentación para columna semafórica de 3.50m., de altura, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD

Glorieta 1 Beverli Hills	4			4,00	
Glorieta 2 ONCISA	7			7,00	
Glorieta 3 Seghers	10			10,00	
Glorieta 4 playa cristo	6			6,00	
Glorieta 5 Kay Alde	6			6,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	10			10,00	
					43,00

04.09 ud Cimentación para regulador

Ud. Cimentación para regulador semafórico, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1				1,00	
Glorieta 2 ONCISA	1				1,00	
Glorieta 3 Seghers	1				1,00	
Glorieta 4 playa cristo	1				1,00	
Glorieta 5 Kay Alde	1				1,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	1				1,00	
						6,00

04.10 ud Regulador electrónico

ud. Regulador electrónico con microprocesador con capacidad para 32 grupos semafóricos, modelo MF4, dotado de diez grupos semafóricos y funcionamiento bajo demanda, programado, instalado y conexionado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1				1,00	
Glorieta 2 ONCISA	1				1,00	
Glorieta 3 Seghers	1				1,00	
Glorieta 4 playa cristo	1				1,00	
Glorieta 5 Kay Alde	1				1,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	1				1,00	
						6,00

04.11 ud Pulsador electrónico

Ud. Pulsador electrónico para demanda de peatones, con inscripción "pulse, espere verde" luminosa, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	4				4,00	
Glorieta 2 ONCISA	8				8,00	
Glorieta 3 Seghers	12				12,00	
Glorieta 4 playa cristo	8				8,00	
Glorieta 5 Kay Alde	8				8,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	12				12,00	
						52,00

04.12 ud Semáforo acústico

Ud. Semáforo acústico homologado por la Once, Ciberpass V2, accionado con mando a distancia, pintado en oxirón e instalado. En funcionamiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	2				2,00	
Glorieta 2 ONCISA	4				4,00	
Glorieta 3 Seghers	6				6,00	
Glorieta 4 playa cristo	4				4,00	
Glorieta 5 Kay Alde	4				4,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	6				6,00	
						26,00

04.13 ud Semáforo de aluminio 3/200

Ud, Semáforo de aluminio inyectado para vehículos con tres focos de 200mm, de diámetro, R-A-V, con iluminación mediante diodos Led´s modelo 3/200, pintado oxirón, instalado y en funcionamiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	4				4,00	
Glorieta 2 ONCISA	8				8,00	
Glorieta 3 Seghers	12				12,00	
Glorieta 4 playa cristo	8				8,00	
Glorieta 5 Kay Alde	8				8,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	12				12,00	
						52,00

04.14 ud Semáforo de aluminio 3/200 aereo

Ud. Semáforo de aluminio inyectado para vehículos, con tres focos de 200mm., de diámetro, R-A-V, con iluminación mediante diodos Led´s, modelo 3/200 aéreo, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1				1,00	
Glorieta 2 ONCISA	2				2,00	
Glorieta 3 Seghers	2				2,00	
Glorieta 4 playa cristo	2				2,00	
Glorieta 5 Kay Alde	2				2,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	2				2,00	
						11,00

04.15 ud Semáforo repetidor 2/100

Ud. Semáfor repetidor de aluminio inyectado para vehículos, con dos focos de 100mm., de diámetro R-V, con iluminación mediante diodos Led´s modelo 2/100, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	4				4,00	
Glorieta 2 ONCISA	8				8,00	

Glorieta 3 Seghers	12			12,00	
Glorieta 4 playa cristo	8			8,00	
Glorieta 5 Kay Alde	8			8,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	12			12,00	
				52,00	

04.16 ud Semáforo de aluminio 2/200PP

Ud. Semáforo de aluminio inyectado para peatones con dos focos de 200mm., de lado, con siluetas de peatón R-V, con iluminación mediante diodos Led´s y dispositivo cuenta atras, modelo 2/200PPC, pintado de oxirón, instalado y en funcionamiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	4				4,00	
Glorieta 2 ONCISA	8				8,00	
Glorieta 3 Seghers	12				12,00	
Glorieta 4 playa cristo	8				8,00	
Glorieta 5 Kay Alde	8				8,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	12				12,00	
						52,00

04.17 ud Pantalla de contraste

Ud. Pantalla de contraste con orla blanca para semáforo de tres focos. Pintado en oxirón, e instalado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1				1,00	
Glorieta 2 ONCISA	2				2,00	
Glorieta 3 Seghers	2				2,00	
Glorieta 4 playa cristo	1				1,00	
Glorieta 5 Kay Alde	2				2,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	2				2,00	
						10,00

04.18 ud Báculo semafórico 6m.

ud. Báculo semafórico de chapa de acero galvanizada de 6m., de altura con brazo saliente de 4,50m., de espesor 4,00mm., incluso pernos de anclaje, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1				1,00	
Glorieta 2 ONCISA	2				2,00	
Glorieta 3 Seghers	2				2,00	
Glorieta 4 playa cristo	2				2,00	
Glorieta 5 Kay Alde	2				2,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	2				2,00	
						11,00

04.19 ud Columna semafórica de fundición fuste estriado

Ud. Columna semafórica de fundición de hierro gris, de 2.40m., de altura, incluso pernos de anclaje, pintada en oxirón, instalada y en funcionamiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	3				3,00	
Glorieta 2 ONCISA	1				1,00	
Glorieta 3 Seghers	10				10,00	
Glorieta 4 playa cristo	6				6,00	
Glorieta 5 Kay Alde	6				6,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	10				10,00	
						36,00

04.20 ud Columna semafórica de chapa 0.80m.

Ud. Columna de chapa de acero galvanizada de 0,80m., de altura y 100mm., de diámetro, incluso pernos de anclaje, pintada en oxirón e instalada.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1				1,00	
Glorieta 2 ONCISA	1				1,00	
Glorieta 3 Seghers	1				1,00	
Glorieta 4 playa cristo	1				1,00	
Glorieta 5 Kay Alde	1				1,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	1				1,00	
						6,00

04.21 ud Soporte de aleacción

Ud. Soporte de aleación de aluminio de un brazo saliente de 270mm., pintado en oxirón e instalado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	5				5,00	
Glorieta 2 ONCISA	10				10,00	
Glorieta 3 Seghers	14				14,00	
Glorieta 4 playa cristo	10				10,00	
Glorieta 5 Kay Alde	10				10,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	14				14,00	
						63,00

04.22 ud Bajante de báculo para semáforo

Ud. Bajante de báculo para semáforo aéreo, incluso asientos, pintado en oxirón e instalado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1				1,00	
Glorieta 2 ONCISA	2				2,00	
Glorieta 3 Seghers	2				2,00	
Glorieta 4 playa cristo	2				2,00	

Glorieta 5 Kay Alde	2			2,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	2			2,00	
				11,00	

04.23 ud Armario con cuadro de acometida

ud. Armario con cuadro de acometida eléctrica para protección con diferencial, magnetotérmico y módulo de contador, según normas de CSE, pintado de oxirón, instalado y en funcionamiento.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1				1,00	
Glorieta 2 ONCISA	1				1,00	
Glorieta 3 Seghers	1				1,00	
Glorieta 4 playa cristo	1				1,00	
Glorieta 5 Kay Alde	1				1,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	1				1,00	
					6,00	

04.24 ml Cable RV 0,6/1kv de 2x6mm2, instalado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1	100,00			100,00	
Glorieta 2 ONCISA	1	100,00			100,00	
Glorieta 3 Seghers	1	100,00			100,00	
Glorieta 4 playa cristo	1	100,00			100,00	
Glorieta 5 Kay Alde	1	100,00			100,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	1	100,00			100,00	
					600,00	

04.25 ml Cable RV 0,6/1kv de 4x1,5mm2, instalado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1	173,00			173,00	
Glorieta 2 ONCISA	1	1.058,00			1.058,00	
Glorieta 3 Seghers	1	1.187,00			1.187,00	
Glorieta 4 playa cristo	1	964,00			964,00	
Glorieta 5 Kay Alde	1	846,00			846,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	1	1.281,00			1.281,00	
					5.509,00	

04.26 ml Cable RV 0,6/1kv de 3x1,5mm2, instalado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1	86,00			86,00	
Glorieta 2 ONCISA	1	529,00			529,00	
Glorieta 3 Seghers	1	593,00			593,00	
Glorieta 4 playa cristo	1	482,00			482,00	
Glorieta 5 Kay Alde	1	423,00			423,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	1	641,00			641,00	
					2.754,00	

04.27 ml Cable desnudo de 35mm2 RTT, instalado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	1	17,00			17,00	
Glorieta 2 ONCISA	1	31,00			31,00	
Glorieta 3 Seghers	1	41,00			41,00	
Glorieta 4 playa cristo	1	31,00			31,00	
Glorieta 5 Kay Alde	1	31,00			31,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	1	41,00			41,00	
					192,00	

04.28 ml Cable 750V amarillo-verde

ml. Cable 750V de 1x16mm2, amarillo-verde para red de tierra, instalado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	23				23,00	
Glorieta 2 ONCISA	129				129,00	
Glorieta 3 Seghers	150				150,00	
Glorieta 4 playa cristo	127				127,00	
Glorieta 5 Kay Alde	110				110,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	132				132,00	
					671,00	

04.29 ud Pica de TT

Ud. Pica de toma de tierra, instalada.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Glorieta 1 Beverli Hills	5				5,00	
Glorieta 2 ONCISA	9				9,00	
Glorieta 3 Seghers	13				13,00	
Glorieta 4 playa cristo	9				9,00	
Glorieta 5 Kay Alde	9				9,00	
Glorieta 6 Puerto deportivo	13				13,00	
					58,00	

CAPÍTULO 05 DRENAJE

05.01 Ml Can.H.Polim.L=75cm d=200x200 c/rej.Tr.Fd

Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 200x200 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 300x750 mm., colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso conexión a colector con tubería de PVC.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Carril ciclista:	1	469,46			469,46	
						469,46

05.02 Ud Arqueta Ladrill.Pie/Bajante 38x38x50cm

Arqueta a pie de bajante registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizode 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa y marco de fundicion C-250, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso excavación. Totalmente terminada.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Carril ciclista	5				5,00	
						5,00

05.03 m. CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TIPO T3

Cuneta trapecial tipo t3 de h=0,50 m. y base 0,50 m., con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril bici en desmonte						
Pta. Doncella-Gta Playa del cristo	1	100,22			100,22	
	1	54,38			54,38	
	1	57,24			57,24	
	1	31,06			31,06	
Gta playa del cristo-Gta Seghers	1	91,59			91,59	
	1	183,11			183,11	
Gta Seghers-Gta H10	1	405,04			405,04	
Gta H10 - Bel Air	1				1,00	
Bel Air - Gta ES	1				1,00	
Beverli Hills sur	1	104,24			104,24	
						1.028,88

05.04 ud POZO LADRI.REGISTRO D=110cm. h=3,00m.

Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 3 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6 (M-40), colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento 1/3 (M-160), incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
sierra bermeja I	1				1,00	
Seghers	2				2,00	
Oncisa	2				2,00	
Beverli hills norte	1				1,00	
cuneta beberly hills	1				1,00	
						7,00

05.05 ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=300

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						7,00

CAPÍTULO 06 VARIOS

06.01 pa p.a. a justificar en trabajos de preparación de la superficie

P.a. a justificar en picado de recortes tras las labores de fresado para preparar completamente la superficie para la extensión de la rodadura.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						1,00

06.02 pa p.a. a justificar en desvíos de tráfico

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						1,00

06.03 m2 PAVIM.ADOQUINES GRANITO 20x10x10

Paso de peatones elevado formado por adoquines de piedra granítica en piezas rectangulares de 20x10x10 cm. serados en plano horizontal y acabado rústico en planos inclinados, colocados previa adaptación de la rasante mediante corte de aglomerado, demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, extensión de hormigón HM-25 y capa de mortero de alta resistencia. Adoauines dispuestos con juntas de 1cm. y con su lado mayor perpendicular al eje de la vía, i/relleno de juntas, y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
paso elevado	4	6,00	1,50	4,00	144,00	
	4	6,00	4,00	2,00	192,00	
						336,00

06.04 pa p.a. a justificar en drenaje

p.a. a justificar en ejecución y conexión de nuevos sumideros aguas arriba de los pasos elevados, Características y forma de ejecución según instrucciones de la DF. Precios a obtener de los unitarios de proyecto.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						1,00

06.05 ud IMBORNAL HM IN SITU 60x40x70

Imbornal de hormigón in situ HM-20 en drenaje longitudinal, de dimensiones interiores 60x40 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 70 cm., con marco y rejilla de fundición D-400, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						10,00

06.06 pa conexión sumideros a ingerencia existente

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						1,00

06.07 pa Levantamiento topográfico de la traza del carril bici

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						1,00

06.08 ud Puente de madera tratada con cimentación

ud. Suministro, montale y redacción de proyecto técnico de Pasarela peatonal de tipo Media Madera de 20m, de luz y 2,5m., de ancho formada por vigas principales, riostras y barandillas en madera laminada encolada de pino, tablero de piso en madera aserrada en pino con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hidrosolubles para intemperie según norma UNE 56-416/88 (sistema bethell/célula llena) Sistema de arriostramiento Media Madera o similar consistente en colocación en zona comprimida de sistema cortaviento y estabilización transversal mediante retícula de riostras y doble diagonal, y sistema antialabeo en zona traccionada de vigas principales. Tratamiento superficial de todos los elementos mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, mano de fondo y acabado color castaño. Herrajes de apoyo y unión en acero S235 JR galvanizado en caliente y tornillería cincada. Medios de elevación y transporte incluidos bajo condiciones normales de accesibilidad. Realización de proyecto justificativo de todas las unidades. Cimentación mediante zapatas de HA-20 de dimensiones justificadas en cálculo aportadas por la DF, incluso excavación, preparación del terreno, relleno y nivelación.Instalado y en uso.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						1,00

06.09 m DESMONTAJE Y MONT. CERCA DIAFANA

Desmontaje y montaje de malla de simple torsión de altura < de 2 m, formada por postes de hierro y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización y colocación de nueva malla idem de la existente en el lugar que indique la DF. Totalmente terminado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril bici:						
tramo beberly hills sur	1	104,24			104,24	
						104,24

06.10 PA Imprevistos a justificar

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						1,00

06.11 pa Acondicionamiento aceras

pa. Acondicionamiento de aceras tras la ejecución de la traza de carril bici mediante recolocación de adoquines, cortes, arreglo de asientos, arenado, etc.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
carril bici sobre acera:						
sur	1	4,31			4,31	
	1	29,34			29,34	
	1	117,52			117,52	
	1	128,62			128,62	
norte	1	4,04			4,04	
	1	9,47			9,47	
	1	32,21			32,21	
	1	7,96			7,96	
	1	96,12			96,12	
	1	3,91			3,91	
	1	33,12			33,12	
	1	117,14			117,14	
	1	35,38			35,38	
	1	27,94			27,94	
	1	35,89			35,89	
Beverli Hills norte	1	72,40			72,40	
	1	4,03			4,03	
	1	4,03			4,03	
	1	27,05			27,05	
Beverli hills sur	2	7,68			15,36	
						805,84

06.12 pa Plan de gestión de residuos

Gestión de residuos según se refleja en el Anejo nº7 de la Memoria.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
						1,00

CAPÍTULO 07 OBRAS DE CONTENCIÓN

07.01 m2 muro de bloque

M2. Suministro y montaje de muro de bloques prefabricados de hormigón. Terminación a definir por la DF.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
Sierra Bermeja I	1	200,00		3,50	700,00	
Seghers	1	250,00		1,00	250,00	
Frente P.Local	1	150,00		2,00	300,00	
Oncisa	1	200,00		2,00	400,00	
Terraplén frente H10	1	42,37		1,50	63,56	
						1.713,56

07.02 ud Estudio geotécnico

Ensayos a determinar por la DF en toda la traza en la que se ejecutan los muros.

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
					1,00

07.03 m2 muro verde

m2. Suministro y montaje de muro verde. incluso plantación y mantenimiento durante la fase de obra, instalación de riego por goteo, conexión a red de riego de la avenida, llave de paso y contador en caseta. Terminado.

	UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
ONCISA	1	939,00			939,00	
						939,00

07.04 m2 Ensayos

Ensayos de tierras compactación medidos por m2 de muro ejecutado.

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
					2.652,55

07.05 ud Topografía

ud. Control topográfico durante la ejecución con aportación de resultados a la DF.

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
					1,00

07.06 m2 Geocompuesto de drenaje

Suministro y colocación de geocompuesto de drenaje, medido proporcionalmente a la superficie de muro ejecutado.

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
					2.652,55

07.07 m2 Desbroce

m2. desbroce del terreno previo a la excavación hasta una profundidad aproximada de 0.50m, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
					8.199,00

07.08 M2 DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<10km

Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso demolición de cuneta de pie de talud, transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 10 km. de distancia y pago del canon. medido el volumen sin esponjamiento.

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
					11.481,00

07.09 m2 RELLENO TRASDÓS O.F./MATERIAL PRÉSTAMO

Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con suelo seleccionado s/PG3, extendido, humectación y compactación en capas de 20-35 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado.

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
					9.989,00

07.10 m2 RELLENO TRASDÓS O.F/MATERIAL M.FILTRANTE

Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con material filtrante, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
					856,78

07.11 m2 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD

469,50

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

08.01 ud **Honorarios seguridad y salud**

pa. Honorarios para la contratación de un coordinador de seguridad y salud durante las fases de Redacción de Proyecto y ejecución de obra con las atribuciones y competencias que recoge el RD 1627/97. Incluida la redacción del correspondiente Estudio de Seguridad y salud.

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
					1,00

08.02 pa **Presupuesto destinado al cumplimiento del RD 1627/97**

mediciones y presupuesto incluido en el Documento nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

UDS	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD
					1,00

4.2.- CUADROS DE PRECIOS

4.2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

01.01 ud **TRASPLANTE ÁRBOL MAQ.HIDR.D=110** **175,20**

Trasplante de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo Optimal o similar, sobre camión especial, para cepellones de 110 cm. de diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como suministro y colocación de anclajes, en un radio máximo de acción de 200 m., medida la unidad transplantada.

CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

01.02 m2 **LEVANTADO DE ACERAS** **14,96**

Demolición y levantado manual de aceras de loseta hidráulica, adoquín o losa de hormigón, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor o arena de asiento, incluso nivelación y compactación de la explanada y carga y transporte de material resultante a vertedero.

CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.03 m. **LEVANTADO DE BORDILLO** **11,47**

Demolición y levantado manual de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.04 m2 **DESBROCE jardines BAJO e<15 cm.** **1,35**

Desbroce y limpieza superficial de terreno de jardines, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.05 M2 **DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<10km** **8,67**

Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso demolición de cuneta de pie de talud, transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 10 km. de distancia y pago del canon. medido el volumen sin esponjamiento.

OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.06 m3 **EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE h<0,5m** **8,65**

Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.07 m. **CORTE DE PAVIMENTO** **6,00**

Corte con radial de pavimento flexible previo a la excavación, en una profundidad de 12cm, en zonas de saneo y canalizaciones eléctricas.

SEIS EUROS

01.08 m2 **SANEO 50 cm. ZAHORRA A. Y M.B.C.** **30,53**

Saneo de blandón de firme granular y mezcla bituminosa en caliente, profundidad de excavación 60 cm., con 50 cm. de zahorra artificial, husos ZN(40), ZN(25) y 5 cm. de M.B.C. S-20 y 5 cm. M.B.C S-12, puesta en obra, en capas de 25 cm., extendida y compactada, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y transporte de los productos resultantes a vertedero.

TREINTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.09 m2 **cm. FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE** **0,78**

Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.

CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.10 m2 **FRESADO DE MARCAS VIALES DOBLE COMPONENTE** **0,38**

CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.11 m3 **LEVANTADO C/COMPR. PAV.AGLOMERADO e>15cm** **16,68**

Levantado con compresor de firme asfáltico, medido sobre perfil, de espesor superior a 15 cm., incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.

DIECISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.12 M3 **Excavación en zanja** **33,48**

Excavación en zanja o pozo en todo tipo de terreno por medios mecánicos y/o manuales, en zanjas para canalizaciones de servicios, en obras de fábrica, cimentaciones de estructuras, muros y escolleras, incluso p.p. de entibación para profundades mayores de 1.80, agotamiento y transporte a vertedero autorizado (y canon de vertido) de los productos de la excavación.

TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.13 ud **Traslado de poste de línea aérea telefónica** **420,89**

ud. Traslado de poste de tendido aéreo de telefonia, incluso nueva cimentación, traslado, demolición de cimentación existente, excavación, relleno posterior, y reposición de daños en pavimento o zona verde afectada, actuación en tendido aéreo. Totalmente terminado.

CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.14 pa **PROTECCIÓN DE PASOS Y ARREGLO DE DAÑOS** **4.000,00**

Pa. Protección de pasos de maquinaria mediante elementos que impidan causar desperfectos en la vía existente por la maquinaria empleada y reposición de todas las afecciones que se produzcan en pavimento, registros, elementos de mobiliario urbano, muretes, barandillas, señalización, etc.

CUATRO MIL EUROS

CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIÓN

02.01 m2 **CAPA ROD.MICR.ASF. e=2,5 cm** **5,10**

Suministro y puesta en obra de MBC microaglomerado asfáltico con betún modificado B 60/70 de 2,5 cm. de espesor con áridos de granulometría discontínua con desgaste de Los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego de adherencia, filler y betún, barrido y soplado de la superficie.

CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

02.02 m2 **PAV.ADOQUINES HORM.COLOR 20x10x6** **21,85**

Pavimento con adoquines de hormigón color en piezas rectangulares de 20x10x6 cm., colocados previa compactación del terreno, sobre capa de arena de río compactada de 10 cm. de espesor, i/relleno de juntas con arena de río y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.03 m2 **PAV.ADOQ.RECTANG.ABUJ. 20x10x6** **22,90**

Pavimento con adoquines de hormigón en piezas rectangulares terminación color albero granallado idem. al que está colocado actualmente en pasos de peatones de la avenida, de 20x10x6 cm., colocados previa compactación del terreno, sobre capa de arena de río compactada de 10 cm. de espesor, i/relleno de juntas con arena de río y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

02.04 m. **BORDI.HOR.BICA.GRIS 15x35 cm** **25,39**

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris,idem. al existente de 15x35cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.06 m. **BORDI.HORM.BICAPA GRIS 10x20** — **9,44**

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, sin achaflanar, de 10 cm. de base superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluidas la excavación previa y el relleno posterior.

NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.07 m2 **ZAHORRA A. 75% BASE e=30 cm** — **7,88**

Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 30 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida con pala cargadora y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.

SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.08 m3 **H.ARM. HA-25/P/20/I LOSA V.MANUAL** — **89,36**

Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.

OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.09 m2 **CAPA ROD.DREN.PA-11 e=4 cm D.A.<20** — **14,11**

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo PA-12 en capa de rodadura drenante coloreado (color azul) de 4 cm. de espesor, con áridos ofíticos o graníticos con desgaste de los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego asfáltico, filler de cemento y betún pigmentable.

CATORCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

02.10 m2 **CAPA ROD.DREN.PA-11 e=4cm D.A. <20 miniextend** — **19,11**

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo PA-12 en capa de rodadura drenante coloreado (color azul) de 4 cm. de espesor, con áridos ofíticos o graníticos con desgaste de los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego asfáltico, filler de cemento y betún pigmentable. Extendido con miniextendedora.

DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

02.12 m2 **PAV.CONTINUO HORM.IMPRESO e=10cm** — **26,75**

Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 10 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p/p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente.

VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.13 m. **CENEFA HORM.IMPRESO e=10 a=20 cm** — **19,20**

Cenefa continua de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor y 20 cm de ancho, armada con malla de acero 15x15.6 cm, coloreada y endurecida superficialmente con productos específicos, acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base de apoyo, encofrado, colocación, extendido y alisado del hormigón, colocación de la malla, suministro y aplicación del color endurecedor y el desencofrante, texturado del hormigón y curado, ejecución de juntas de dilatación, limpieza con agua a presión, aplicación de resina de acabado y sellado de juntas, todo ello con productos tipo Paviprint o equivalente.

DIECINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

02.14 m. **BARRERA PREFABRICADA HORM. 200x50X47** **127,00**

ml. Barrera de separación de calzada prefabricada de hormigón, de 200x50x47cm, tipo peatonal de GLS, incluso colocación sobre cama de HM-20 de 10cm. de espesor. Ensallado y colocado correctamente alineado.

CIENTO VEINTISIETE EUROS

02.15 pa **Juntas de aglomerado dispuestas cada 50metros** **6.000,00**

SEIS MIL EUROS

CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN VIARIA

03.01 m2 **PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS** **22,70**

Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

VEINTIDOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

03.02 m. **PREMARCAJE DE MARCA VIAL** **0,06**

Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.

CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

03.03 m. **M.VIAL CONTINUA(ACRÍLICA B)10 cm** **0,35**

Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.

CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.04 m. **M.VIAL CONTINUA(ACRÍLICA A)15 cm** **0,50**

Marca vial reflexiva continua amarilla, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.

CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.05 m. **M.VIAL DISCON.(ACRÍLICA B) 10 cm** **0,38**

Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.

CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.06 **m2** **RESALTO SONORO EN PAVIMENTO 1cm** **48,41**

Resalto sonoro en pavimento con pastillas sonoplac (40 Uds) de espesor 1 cm, y medidas 10x5 cm, fijadas al pavimento mediante adhesivo termoplástico en frío dos componentes, con una dotación de 4 kg/m2 extendido en toda la superficie, completamente terminado.

CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

03.07 **ud** **SEÑAL RECTANGULAR REFL.40x60 cm.** **71,31**

Señal específica carriles bici tipos: INICIO, FIN, carril adosado a calzada (S-64a), etc. reflectante nivel 3a, a determinar por la DF. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03.08 **ud** **SEÑAL CIRCUL. REFL. H.I. D=60 cm** **116,18**

Señal circular de diámetro 60 cm., en prohibición de acceso a autobuses, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CIENTO DIECISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

03.09 **ud** **SEÑAL RECTANGULAR REFL.60x90 cm.** **163,37**

Señal rectangular de 60x90 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.10 **ud** **SEÑAL ROMBOIDE DE H=0.8m REFL.** **163,37**

CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 INSTALACIONES SEMAFÓRICAS

04.01 **ud** **ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.** **96,56**

Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición.

NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.02 **ud** **ARQUETA 60x60x80 PASO/DERIV.** **126,95**

Arqueta 60x60x80 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición.

CIENTO VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.03 **m.** **CANALIZACIÓN B/ACERA EXISTENTE** **40,76**

Canalización con 2 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo acera existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río y resto c/tierras excavadas.

CUARENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.04 **m.** **CANALIZACIÓN B/CALZADA EXIST.** **73,99**

Canalización con 3 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo calzada existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación de zanja 50x80 cm., protección de tubos con 30 cm. de hormigón H-100 y relleno resto zanjas con tierras excavadas.

SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.06 ud **FAROLA TIPO LITORAL 150-250W** **3.000,00**

Retirada de base de farola instalación de nueva de idénticas características a la existente formada por base de f gris tipo bailén, fuste de 6.00m., de altura de f gris, palomillas de 1.50 m., de f Al, coronillas de f Al, luminarias formadas por carcasa esférica, equipo, portalámparas y lámparas de VSAP de 150-250W en lateral de acera y calzada, respectivamente. Incluso conexionado a la red existente y puesta en funcionamiento.

TRES MIL EUROS

04.07 ud **Cimentación de Báculo** **190,00**

Ud. Cimentación para báculo semafórico de 6.00m., de altura, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

CIENTO NOVENTA EUROS

04.08 ud **Cimentación de columna** **120,00**

Ud. Cimentación para columna semafórica de 3.50m., de altura, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

CIENTO VEINTE EUROS

04.09 ud **Cimentación para regulador** **160,00**

Ud. Cimentación para regulador semafórico, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

CIENTO SESENTA EUROS

04.10 ud **Regulador electrónico** **3.000,00**

ud. Regulador electrónico con microprocesador con capacidad para 32 grupos semafóricos, modelo MF4, dotado de diez grupos semafóricos y funcionamiento bajo demanda, programado, instalado y conexionado.

TRES MIL EUROS

04.11 ud **Pulsador electrónico** **135,66**

Ud. Pulsador electrónico para demanda de peatones, con inscripción "pulse, espere verde" luminosa, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.12 ud **Semáforo acústico** **402,30**

Ud. Semáforo acústico homologado por la Once, Ciberpass V2, accionado con mando a distancia, pintado en oxirón e instalado. En funcionamiento.

CUATROCIENTOS DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

04.13 ud **Semáforo de aluminio 3/200** **340,80**

Ud, Semáforo de aluminio inyectado para vehículos con tres focos de 200mm, de diámetro, R-A-V, con iluminación mediante diodos Led´s modelo 3/200, pintado oxirón, instalado y en funcionamiento.

TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

04.14 ud **Semáforo de aluminio 3/200 aereo** **344,25**

Ud. Semáforo de aluminio inyectado para vehículos, con tres focos de 200mm., de diámetro, R-A-V, con iluminación mediante diodos Led´s, modelo 3/200 aéreo, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

04.15 ud **Semáforo repetidor 2/100** **152,01**

Ud. Semáfor repetidor de aluminio inyectado para vehículos, con dos focos de 100mm., de diámetro R-V, con iluminación mediante diodos Led´s modelo 2/100, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

04.16 ud **Semáforo de aluminio 2/200PP** **479,43**

Ud. Semáforo de aluminio inyectado para peatones con dos focos de 200mm., de lado, con siluetas de peatón R-V, con iluminación mediante diodos Led´s y dispositivo cuenta atras, modelo 2/200PPC, pintado de oxirón, instalado y en funcionamiento.

CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.17 ud **Pantalla de contraste** **69,84**

Ud. Pantalla de contraste con orla blanca para semáforo de tres focos. Pintado en oxirón, e instalado.

SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.18 ud **Báculo semafórico 6m.** **398,01**

ud. Báculo semafórico de chapa de acero galvanizada de 6m., de altura con brazo saliente de 4,50m., de espesor 4,00mm., incluso pernos de anclaje, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

04.19 ud **Columna semafórica de fundición fuste estriado** **263,69**

Ud. Columna semafórica de fundición de hierro gris, de 2.40m., de altura, incluso pernos de anclaje, pintada en oxirón, instalada y en funcionamiento.

DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.20 ud **Columna semafórica de chapa 0.80m.** **90,03**

Ud. Columna de chapa de acero galvanizada de 0,80m., de altura y 100mm., de diámetro, incluso pernos de anclaje, pintada en oxirón e instalada.

NOVENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS

04.21 ud **Soporte de aleacción** **14,14**

Ud. Soporte de aleación de aluminio de un brazo saliente de 270mm., pintado en oxirón e instalado.

CATORCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

04.22 ud **Bajante de báculo para semáforo** **55,76**

Ud. Bajante de báculo para semáforo aéreo, incluso asientos, pintado en oxirón e instalado.

CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.23 ud **Armario con cuadro de acometida** **436,41**

ud. Armario con cuadro de acometida eléctrica para protección con diferencial, magnetotérmico y módulo de contador, según normas de CSE, pintado de oxirón, instalado y en funcionamiento.

CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

04.24 ml **Cable RV 0,6/1kv de 2x6mm2, instalado.** **2,13**

DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.25 ml **Cable RV 0,6/1kv de 4x1,5mm2, instalado.** **1,58**

UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.26 ml **Cable RV 0,6/1kv de 3x1,5mm2, instalado.** **1,36**

UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.27 ml **Cable desnudo de 35mm2 RTT, instalado.** **3,50**

TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

04.28 **ml** **Cable 750V amarillo-verde** **2,13**
ml. Cable 750V de 1x16mm2, amarillo-verde para red de tierra, instalado.

DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.29 **ud** **Pica de TT** **19,36**
Ud. Pica de toma de tierra, instalada.

DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 DRENAJE

05.01 **Ml** **Can.H.Polim.L=75cm d=200x200 c/rej.Tr.Fd** **82,20**
Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 200x200 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 300x750 mm., colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso conexión a colector con tubería de PVC.

OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

05.02 **Ud** **Arqueta Ladrill.Pie/Bajante 38x38x50cm** **196,97**
Arqueta a pie de bajante registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizode 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa y marco de fundicion C-250, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso excavación. Totalmente terminada.

CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.03 **m.** **CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TIPO T3** **28,78**
Cuneta trapecial tipo t3 de h=0,50 m. y base 0,50 m., con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.

VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.04 ud **POZO LADRI.REGISTRO D=110cm. h=3,00m.** **515,30**

Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 3 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6 (M-40), colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento 1/3 (M-160), incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

QUINIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

05.05 ud **ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=300** **414,36**

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 VARIOS

06.01 pa **p.a. a justificar en trabajos de preparación de la superficie** **4.000,00**

P.a. a justificar en picado de recortes tras las labores de fresado para preparar completamente la superficie para la extensión de la rodadura.

CUATRO MIL EUROS

06.02 pa **p.a. a justificar en desvíos de tráfico** **3.000,00**

TRES MIL EUROS

06.03 m2 **PAVIM.ADOQUINES GRANITO 20x10x10** **147,88**

Paso de peatones elevado formado por adoquines de piedra granítica en piezas rectangulares de 20x10x10 cm. serados en plano horizontal y acabado rústico en planos inclinados, colocados previa adaptación de la rasante mediante corte de aglomerado, demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, extensión de hormigón HM-25 y capa de mortero de alta resistencia. Adoauines dispuestos con juntas de 1cm. y con su lado mayor perpendicular al eje de la vía, i/relleno de juntas, y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.04 pa **p.a. a justificar en drenaje** **3.000,00**

p.a. a justificar en ejecución y conexión de nuevos sumideros aguas arriba de los pasos elevados, Características y forma de ejecución según instrucciones de la DF. Precios a obtener de los unitarios de proyecto.

TRES MIL EUROS

06.05 ud **IMBORNAL HM IN SITU 60x40x70** **173,36**

Imbornal de hormigón in situ HM-20 en drenaje longitudinal, de dimensiones interiores 60x40 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 70 cm., con marco y rejilla de fundición D-400, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.

CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.06 pa **conexión sumideros a ingerencia existente** **2.996,39**

DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.07 pa **Levantamiento topográfico de la traza del carril bici** **3.000,00**

TRES MIL EUROS

06.08 ud **Puente de madera tratada con cimentación** **39.000,00**

ud. Suministro, montale y redacción de proyecto técnico de Pasarela peatonal de tipo Media Madera de 20m, de luz y 2,5m., de ancho formada por vigas principales, riostras y barandillas en madera laminada encolada de pino, tablero de piso en madera aserrada en pino con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hidrosolubles para intemperie según norma UNE 56-416/88 (sistema bethell/célula llena) Sistema de arriostramiento Media Madera o similar consistente en colocación en zona comprimida de sistema cortaviento y estabilización transversal mediante retícula de riostras y doble diagonal, y sistema antialabeo en zona traccionada de vigas principales. Tratamiento superficial de todos los elementos mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, mano de fondo y acabado color castaño. Herrajes de apoyo y unión en acero S235 JR galvanizado en caliente y tornillería cincada. Medios de elevación y transporte incluidos bajo condiciones normales de accesibilidad. Realización de proyecto justificativo de todas las unidades. Cimentación mediante zapatas de HA-20 de dimensiones justificadas en cálculo aportadas por la DF, incluso excavación, preparación del terreno, relleno y nivelación.Instalado y en uso.

TREINTA Y NUEVE MIL EUROS

06.09 m **DESMONTAJE Y MONT. CERCA DIAFANA** **4,18**

Desmontaje y montaje de malla de simple torsión de altura < de 2 m, formada por postes de hierro y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización y colocación de nueva malla idem de la existente en el lugar que indique la DF. Totalmente terminado.

CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

06.10 PA **Imprevistos a justificar** **12.000,00**

DOCE MIL EUROS

06.11 pa **Acondicionamiento aceras** **69,60**

pa. Acondicionamiento de aceras tras la ejecución de la traza de carril bici mediante recolocación de adoquines, cortes, arreglo de asientos, arenado, etc.

SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

06.12 pa **Plan de gestión de residuos** **17.836,85**

Gestión de residuos según se refleja en el Anejo nº7 de la Memoria.

DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07 OBRAS DE CONTENCIÓN

07.01 **m2** **muro de bloque** **126,97**

M2. Suministro y montaje de muro de bloques prefabricados de hormigón. Terminación a definir por la DF.

CIENTO VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.02 **ud** **Estudio geotécnico** **1.500,00**

Ensayos a determinar por la DF en toda la traza en la que se ejecutan los muros.

MIL QUINIENTOS EUROS

07.03 **m2** **muro verde** **65,30**

m2. Suministro y montaje de muro verde. incluso plantación y mantenimiento durante la fase de obra, instalación de riego por goteo, conexión a red de riego de la avenida, llave de paso y contador en caseta. Términado.

SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

07.04 **m2** **Ensayos** **2,50**

Ensayos de tierras compactación medidos por m2 de muro ejecutado.

DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

07.05 **ud** **Topografía** **12.998,42**

ud. Control topográfico durante la ejecución con aportación de resultados a la DF.

DOCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.06 **m2** **Geocompuesto de drenaje** **14,46**

Suministro y colocación de geocompuesto de drenaje, medido proporcionalmente a la superficie de muro ejecutado.

CATORCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.07 **m2** **Desbroce** **1,10**

m2. desbroce del terreno previo a la excavación hasta una profundidad aproximada de 0.50m, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.

UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

07.08 **M2** **DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<10km** **8,67**

Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso demolición de cuneta de pie de talud, transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 10 km. de distancia y pago del canon. medido el volumen sin esponjamiento.

OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.09 **m2** **RELLENO TRASDÓS O.F./MATERIAL PRÉSTAMO** **8,11**

Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con suelo seleccionado s/PG3, extendido, humectación y compactación en capas de 20-35 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado.

OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

07.10 **m2** **RELLENO TRASDÓS O.F/MATERIAL M.FILTRANTE** **31,74**

Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con material filtrante, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.11 **m2** **APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL** **13,46**

TRECE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

08.01 **ud** **Honorarios seguridad y salud** **17.000,00**

pa. Honorarios para la contratación de un coordinador de seguridad y salud durante las fases de Redacción de Proyecto y ejecución de obra con las atribuciones y competencias que recoge el RD 1627/97. Incluida la redacción del correspondiente Estudio de Seguridad y salud.

DIECISIETE MIL EUROS

08.02 **pa** **Presupuesto destinado al cumplimiento del RD 1627/97** **17.500,00**

mediciones y presupuesto incluido en el Documento nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DIECISIETE MIL QUINIENTOS EUROS

ESTEPONA, NOVIEMBRE DE 2.008

LA AUTORA DEL PROYECTO

Fdo. MARÍA DE DOMPABLO MAZO

Ingeniera Téc. de Obras Públicas
Colegiada nº 12.147

4.2.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

01.01 **ud** **TRASPLANTE ÁRBOL MAQ.HIDR.D=110**

Trasplante de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo Optimal o similar, sobre camión especial, para cepellones de 110 cm. de diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como suministro y colocación de anclajes, en un radio máximo de acción de 200 m., medida la unidad transplantada.

Mano de obra	38,14
Maquinaria	82,70
Resto de obra y materiales	54,36
TOTAL PARTIDA	**175,20**

01.02 **m2** **LEVANTADO DE ACERAS**

Demolición y levantado manual de aceras de loseta hidráulica, adoquín o losa de hormigón, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor o arena de asiento, incluso nivelación y compactación de la explanada y carga y transporte de material resultante a vertedero.

Mano de obra	6,88
Maquinaria	8,08
TOTAL PARTIDA	**14,96**

01.03 **m.** **LEVANTADO DE BORDILLO**

Demolición y levantado manual de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

Mano de obra	10,57
Maquinaria	0,90
TOTAL PARTIDA	**11,47**

01.04 **m2** **DESBROCE jardines BAJO e<15 cm.**

Desbroce y limpieza superficial de terreno de jardines, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	0,11
Maquinaria	1,24
TOTAL PARTIDA	**1,35**

01.05 **M2** **DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<10km**

Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso demolición de cuneta de pie de talud, transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 10 km. de distancia y pago del canon. medido el volumen sin esponjamiento.

Mano de obra	0,04
Maquinaria	8,63
TOTAL PARTIDA	**8,67**

01.06 **m3** **EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE h<0,5m**

Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	0,36
Maquinaria	8,29
TOTAL PARTIDA	**8,65**

01.07 **m.** **CORTE DE PAVIMENTO**

Corte con radial de pavimento flexible previo a la excavación, en una profundidad de 12cm, en zonas de saneo y canalizaciones eléctricas.

TOTAL PARTIDA	**6,00**

01.08 m2 **SANEO 50 cm. ZAHORRA A. Y M.B.C.**

Saneo de blandón de firme granular y mezcla bituminosa en caliente, profundidad de excavación 60 cm., con 50 cm. de zahorra artificial, husos ZN(40), ZN(25) y 5 cm. de M.B.C. S-20 y 5 cm. M.B.C S-12, puesta en obra, en capas de 25 cm., extendida y compactada, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y transporte de los productos resultantes a vertedero.

Mano de obra	1,87
Maquinaria	15,76
Resto de obra y materiales	12,89
TOTAL PARTIDA	**30,53**

01.09 m2 **cm. FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE**

Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,72
TOTAL PARTIDA	**0,78**

01.10 m2 **FRESADO DE MARCAS VIALES DOBLE COMPONENTE**

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,32
TOTAL PARTIDA	**0,38**

01.11 m3 **LEVANTADO C/COMPR. PAV.AGLOMERADO e>15cm**

Levantado con compresor de firme asfáltico, medido sobre perfil, de espesor superior a 15 cm., incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.

Mano de obra	14,80
Maquinaria	1,88
TOTAL PARTIDA	**16,68**

01.12 M3 **Excavación en zanja**

Excavación en zanja o pozo en todo tipo de terreno por medios mecánicos y/o manuales, en zanjas para canalizaciones de servicios, en obras de fábrica, cimentaciones de estructuras, muros y escolleras, incluso p.p. de entibación para profundades mayores de 1.80, agotamiento y transporte a vertedero autorizado (y canon de vertido) de los productos de la excavación.

Mano de obra	3,31
Maquinaria	24,55
Resto de obra y materiales	5,62
TOTAL PARTIDA	**33,48**

01.13 ud **Traslado de poste de línea aérea telefónica**

ud. Traslado de poste de tendido aéreo de telefonia, incluso nueva cimentación, traslado, demolición de cimentación existente, excavación, relleno posterior, y reposición de daños en pavimento o zona verde afectada, actuación en tendido aéreo. Totalmente terminado.

TOTAL PARTIDA	**420,89**

01.14 pa **PROTECCIÓN DE PASOS Y ARREGLO DE DAÑOS**

Pa. Protección de pasos de maquinaria mediante elementos que impidan causar desperfectos en la vía existente por la maquinaria empleada y reposición de todas las afecciones que se produzcan en pavimento, registros, elementos de mobiliario urbano, muretes, barandillas, señalización, etc.

TOTAL PARTIDA	**4.000,00**

CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIÓN

02.01 **m2** **CAPA ROD.MICR.ASF. e=2,5 cm**

Suministro y puesta en obra de MBC microaglomerado asfáltico con betún modificado B 60/70 de 2,5 cm. de espesor con áridos de granulometría discontínua con desgaste de Los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego de adherencia, filler y betún, barrido y soplado de la superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,62
Resto de obra y materiales	4,41
TOTAL PARTIDA	**5,10**

02.02 **m2** **PAV.ADOQUINES HORM.COLOR 20x10x6**

Pavimento con adoquines de hormigón color en piezas rectangulares de 20x10x6 cm., colocados previa compactación del terreno, sobre capa de arena de río compactada de 10 cm. de espesor, i/relleno de juntas con arena de río y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	6,27
Maquinaria	0,65
Resto de obra y materiales	14,93
TOTAL PARTIDA	**21,85**

02.03 **m2** **PAV.ADOQ.RECTANG.ABUJ. 20x10x6**

Pavimento con adoquines de hormigón en piezas rectangulares terminación color albero granallado idem. al que está colocado actualmente en pasos de peatones de la avenida, de 20x10x6 cm., colocados previa compactación del terreno, sobre capa de arena de río compactada de 10 cm. de espesor, i/relleno de juntas con arena de río y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	6,27
Maquinaria	0,65
Resto de obra y materiales	15,98
TOTAL PARTIDA	**22,90**

02.04 **m.** **BORDI.HOR.BICA.GRIS 15x35 cm**

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris,idem. al existente de 15x35cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

Mano de obra	12,63
Resto de obra y materiales	12,76
TOTAL PARTIDA	**25,39**

02.06 **m.** **BORDI.HORM.BICAPA GRIS 10x20**

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, sin achaflanar, de 10 cm. de base superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluidas la excavación previa y el relleno posterior.

Mano de obra	5,05
Resto de obra y materiales	4,39
TOTAL PARTIDA	**9,44**

02.07 **m2** **ZAHORRA A. 75% BASE e=30 cm**

Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 30 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida con pala cargadora y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.

Mano de obra	0,11
Maquinaria	3,33
Resto de obra y materiales	4,44
TOTAL PARTIDA	**7,88**

02.08 **m3** **H.ARM. HA-25/P/20/I LOSA V.MANUAL**

Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.

Mano de obra	9,49
Maquinaria	1,06
Resto de obra y materiales	78,81
TOTAL PARTIDA	**89,36**

02.09 **m2** **CAPA ROD.DREN.PA-11 e=4 cm D.A.<20**

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo PA-12 en capa de rodadura drenante coloreado (color azul) de 4 cm. de espesor, con áridos ofíticos o graníticos con desgaste de los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego asfáltico, filler de cemento y betún pigmentable.

Mano de obra	0,10
Maquinaria	1,84
Resto de obra y materiales	12,16
TOTAL PARTIDA	**14,11**

02.10 **m2** **CAPA ROD.DREN.PA-11 e=4cm D.A. <20 miniextend**

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo PA-12 en capa de rodadura drenante coloreado (color azul) de 4 cm. de espesor, con áridos ofíticos o graníticos con desgaste de los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego asfáltico, filler de cemento y betún pigmentable. Extendido con miniextendedora.

Mano de obra	0,10
Maquinaria	1,84
Resto de obra y materiales	17,16
TOTAL PARTIDA	**19,11**

02.12 **m2** **PAV.CONTINUO HORM.IMPRESO e=10cm**

Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 10 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p/p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente.

Mano de obra	14,69
Maquinaria	0,82
Resto de obra y materiales	11,24
TOTAL PARTIDA	**26,75**

02.13 **m.** **CENEFA HORM.IMPRESO e=10 a=20 cm**

Cenefa continua de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor y 20 cm de ancho, armada con malla de acero 15x15.6 cm, coloreada y endurecida superficialmente con productos específicos, acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base de apoyo, encofrado, colocación, extendido y alisado del hormigón, colocación de la malla, suministro y aplicación del color endurecedor y el desencofrante, texturado del hormigón y curado, ejecución de juntas de dilatación, limpieza con agua a presión, aplicación de resina de acabado y sellado de juntas, todo ello con productos tipo Paviprint o equivalente.

Mano de obra	12,66
Maquinaria	0,32
Resto de obra y materiales	6,22
TOTAL PARTIDA	**19,20**

02.14 **m.** **BARRERA PREFABRICADA HORM. 200x50X47**

ml. Barrera de separación de calzada prefabricada de hormigón, de 200x50x47cm, tipo peatonal de GLS, incluso colocación sobre cama de HM-20 de 10cm. de espesor. Ensallado y colocado correctamente alineado.

TOTAL PARTIDA **127,00**

02.15 **pa** **Juntas de aglomerado dispuestas cada 50metros**

TOTAL PARTIDA **6.000,00**

CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN VIARIA

03.01 **m2** **PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS**

Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

Mano de obra	9,49
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	13,06
TOTAL PARTIDA	**22,70**

03.02 **m.** **PREMARCAJE DE MARCA VIAL**

Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.

Mano de obra	0,05
Resto de obra y materiales	0,01
TOTAL PARTIDA	**0,06**

03.03 **m.** **M.VIAL CONTINUA(ACRÍLICA B)10 cm**

Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.

Mano de obra	0,08
Maquinaria	0,09
Resto de obra y materiales	0,18
TOTAL PARTIDA	**0,35**

03.04 **m.** **M.VIAL CONTINUA(ACRÍLICA A)15 cm**

Marca vial reflexiva continua amarilla, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.

Mano de obra	0,11
Maquinaria	0,09
Resto de obra y materiales	0,30
TOTAL PARTIDA	**0,50**

03.05 **m.** **M.VIAL DISCON.(ACRÍLICA B) 10 cm**

Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.

Mano de obra	0,11
Maquinaria	0,09
Resto de obra y materiales	0,18
TOTAL PARTIDA	**0,38**

03.06 **m2** **RESALTO SONORO EN PAVIMENTO 1cm**

Resalto sonoro en pavimento con pastillas sonoplac (40 Uds) de espesor 1 cm, y medidas 10x5 cm, fijadas al pavimento mediante adhesivo termoplástico en frío dos componentes, con una dotación de 4 kg/m2 extendido en toda la superficie, completamente terminado.

Mano de obra	9,49
Resto de obra y materiales	38,92
TOTAL PARTIDA	**48,41**

03.07 **ud** **SEÑAL RECTANGULAR REFL.40x60 cm.**

Señal específica carriles bici tipos: INICIO, FIN, carril adosado a calzada (S-64a), etc. reflectante nivel 3a, a determinar por la DF. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Mano de obra	16,26
Maquinaria	5,58
Resto de obra y materiales	49,47
TOTAL PARTIDA	**71,31**

03.08 **ud** **SEÑAL CIRCUL. REFL. H.I. D=60 cm**

Señal circular de diámetro 60 cm., en prohibición de acceso a autobuses, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Mano de obra	16,26
Maquinaria	5,58
Resto de obra y materiales	94,34
TOTAL PARTIDA	**116,18**

03.09 ud **SEÑAL RECTANGULAR REFL.60x90 cm.**

Señal rectangular de 60x90 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Mano de obra	19,50
Maquinaria	6,69
Resto de obra y materiales	137,18
TOTAL PARTIDA	**163,37**

03.10 ud **SEÑAL ROMBOIDE DE H=0.8m REFL.**

Mano de obra	19,50
Maquinaria	6,69
Resto de obra y materiales	137,18
TOTAL PARTIDA	**163,37**

CAPÍTULO 04 INSTALACIONES SEMAFÓRICAS

04.01 ud **ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.**

Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición.

Mano de obra	50,31
Maquinaria	2,31
Resto de obra y materiales	43,92
TOTAL PARTIDA	**96,56**

04.02 ud **ARQUETA 60x60x80 PASO/DERIV.**

Arqueta 60x60x80 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición.

Mano de obra	64,69
Maquinaria	2,57
Resto de obra y materiales	59,69
TOTAL PARTIDA	**126,95**

04.03 m. **CANALIZACIÓN B/ACERA EXISTENTE**

Canalización con 2 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo acera existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río y resto c/tierras excavadas.

Mano de obra	17,00
Maquinaria	7,18
Resto de obra y materiales	16,57
TOTAL PARTIDA	**40,76**

04.04 m. **CANALIZACIÓN B/CALZADA EXIST.**

Canalización con 3 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo calzada existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación de zanja 50x80 cm., protección de tubos con 30 cm. de hormigón H-100 y relleno resto zanjas con tierras excavadas.

Mano de obra.....	34,04
Maquinaria.....	7,63
Resto de obra y materiales.....	32,33
TOTAL PARTIDA.....	**73,99**

04.06 ud **FAROLA TIPO LITORAL 150-250W**

Retirada de base de farola instalación de nueva de idénticas características a la existente formada por base de f gris tipo bailén, fuste de 6.00m., de altura de f gris, palomillas de 1.50 m., de f Al, coronillas de f Al, luminarias formadas por carcasa esférica, equipo, portalámparas y lámparas de VSAP de 150-250W en lateral de acera y calzada, respectivamente. Incluso conexionado a la red existente y puesta en funcionamiento.

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

04.07 ud **Cimentación de Báculo**

Ud. Cimentación para báculo semafórico de 6.00m., de altura, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

TOTAL PARTIDA..... 190,00

04.08 ud **Cimentación de columna**

Ud. Cimentación para columna semafórica de 3.50m., de altura, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

TOTAL PARTIDA..... 120,00

04.09 ud **Cimentación para regulador**

Ud. Cimentación para regulador semafórico, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

TOTAL PARTIDA..... 160,00

04.10 ud **Regulador electrónico**

ud. Regulador electrónico con microprocesador con capacidad para 32 grupos semafóricos, modelo MF4, dotado de diez grupos semafóricos y funcionamiento bajo demanda, programado, instalado y conexionado.

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

04.11 ud **Pulsador electrónico**

Ud. Pulsador electrónico para demanda de peatones, con inscripción "pulse, espere verde" luminosa, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

TOTAL PARTIDA..... 135,66

04.12 ud **Semáforo acústico**

Ud. Semáforo acústico homologado por la Once, Ciberpass V2, accionado con mando a distancia, pintado en oxirón e instalado. En funcionamiento.

TOTAL PARTIDA..... 402,30

04.13 ud **Semáforo de aluminio 3/200**

Ud, Semáforo de aluminio inyectado para vehículos con tres focos de 200mm, de diámetro, R-A-V, con iluminación mediante diodos Led´s modelo 3/200, pintado oxirón, instalado y en funcionamiento.

TOTAL PARTIDA..... 340,80

04.14 **ud** **Semáforo de aluminio 3/200 aereo**

Ud. Semáforo de aluminio inyectado para vehículos, con tres focos de 200mm., de diámetro, R-A-V, con iluminación mediante diodos Led´s, modelo 3/200 aéreo, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

TOTAL PARTIDA 344,25

04.15 **ud** **Semáforo repetidor 2/100**

Ud. Semáfor repetidor de aluminio inyectado para vehículos, con dos focos de 100mm., de diámetro R-V, con iluminación mediante diodos Led´s modelo 2/100, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

TOTAL PARTIDA 152,01

04.16 **ud** **Semáforo de aluminio 2/200PP**

Ud. Semáforo de aluminio inyectado para peatones con dos focos de 200mm., de lado, con siluetas de peatón R-V, con iluminación mediante diodos Led´s y dispositivo cuenta atras, modelo 2/200PPC, pintado de oxirón, instalado y en funcionamiento.

TOTAL PARTIDA 479,43

04.17 **ud** **Pantalla de contraste**

Ud. Pantalla de contraste con orla blanca para semáforo de tres focos. Pintado en oxirón, e instalado.

TOTAL PARTIDA 69,84

04.18 **ud** **Báculo semafórico 6m.**

ud. Báculo semafórico de chapa de acero galvanizada de 6m., de altura con brazo saliente de 4,50m., de espesor 4,00mm., incluso pernos de anclaje, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

TOTAL PARTIDA 398,01

04.19 **ud** **Columna semafórica de fundición fuste estriado**

Ud. Columna semafórica de fundición de hierro gris, de 2.40m., de altura, incluso pernos de anclaje, pintada en oxirón, instalada y en funcionamiento.

TOTAL PARTIDA 263,69

04.20 **ud** **Columna semafórica de chapa 0.80m.**

Ud. Columna de chapa de acero galvanizada de 0,80m., de altura y 100mm., de diámetro, incluso pernos de anclaje, pintada en oxirón e instalada.

TOTAL PARTIDA 90,03

04.21 **ud** **Soporte de aleacción**

Ud. Soporte de aleación de aluminio de un brazo saliente de 270mm., pintado en oxirón e instalado.

TOTAL PARTIDA 14,14

04.22 **ud** **Bajante de báculo para semáforo**

Ud. Bajante de báculo para semáforo aéreo, incluso asientos, pintado en oxirón e instalado.

TOTAL PARTIDA 55,76

04.23 **ud** **Armario con cuadro de acometida**

ud. Armario con cuadro de acometida eléctrica para protección con diferencial, magnetotérmico y módulo de contador, según normas de CSE, pintado de oxirón, instalado y en funcionamiento.

TOTAL PARTIDA 436,41

04.24 **ml** **Cable RV 0,6/1kv de 2x6mm2, instalado.**

TOTAL PARTIDA 2,13

04.25 **ml** **Cable RV 0,6/1kv de 4x1,5mm2, instalado.**

TOTAL PARTIDA 1,58

04.26 **ml** **Cable RV 0,6/1kv de 3x1,5mm2, instalado.**

TOTAL PARTIDA **1,36**

04.27 **ml** **Cable desnudo de 35mm2 RTT, instalado.**

TOTAL PARTIDA **3,50**

04.28 **ml** **Cable 750V amarillo-verde**

ml. Cable 750V de 1x16mm2, amarillo-verde para red de tierra, instalado.

TOTAL PARTIDA **2,13**

04.29 **ud** **Pica de TT**

Ud. Pica de toma de tierra, instalada.

TOTAL PARTIDA **19,36**

CAPÍTULO 05 DRENAJE

05.01 **Ml** **Can.H.Polim.L=75cm d=200x200 c/rej.Tr.Fd**

Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 200x200 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 300x750 mm., colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso conexión a colector con tubería de PVC.

Mano de obra.....	9,12
Resto de obra y materiales.....	73,08
TOTAL PARTIDA	**82,20**

05.02 **Ud** **Arqueta Ladrill.Pie/Bajante 38x38x50cm**

Arqueta a pie de bajante registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizode 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa y marco de fundicion C-250, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso excavación. Totalmente terminada.

Mano de obra.....	75,42
Resto de obra y materiales.....	121,55
TOTAL PARTIDA	**196,97**

05.03 **m.** **CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TIPO T3**

Cuneta trapecial tipo t3 de h=0,50 m. y base 0,50 m., con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.

Mano de obra.....	10,44
Maquinaria.....	2,61
Resto de obra y materiales.....	15,73
TOTAL PARTIDA	**28,78**

05.04 **ud** **POZO LADRI.REGISTRO D=110cm. h=3,00m.**

Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 3 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6 (M-40), colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento 1/3 (M-160), incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

Mano de obra	226,13
Resto de obra y materiales	289,17
TOTAL PARTIDA	**515,30**

05.05 **ud** **ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=300**

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	114,29
Maquinaria	84,32
Resto de obra y materiales	215,75
TOTAL PARTIDA	**414,36**

CAPÍTULO 06 VARIOS

06.01 **pa** **p.a. a justificar en trabajos de preparación de la superficie**

P.a. a justificar en picado de recortes tras las labores de fresado para preparar completamente la superficie para la extensión de la rodadura.

TOTAL PARTIDA 4.000,00

06.02 **pa** **p.a. a justificar en desvíos de tráfico**

TOTAL PARTIDA 3.000,00

06.03 **m2** **PAVIM.ADOQUINES GRANITO 20x10x10**

Paso de peatones elevado formado por adoquines de piedra granítica en piezas rectangulares de 20x10x10 cm. serados en plano horizontal y acabado rústico en planos inclinados, colocados previa adaptación de la rasante mediante corte de aglomerado, demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, extensión de hormigón HM-25 y capa de mortero de alta resistencia. Adoauines dispuestos con juntas de 1cm. y con su lado mayor perpendicular al eje de la vía, i/relleno de juntas, y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	34,70
Maquinaria	0,65
Resto de obra y materiales	112,53
TOTAL PARTIDA	**147,88**

06.04 **pa** **p.a. a justificar en drenaje**

p.a. a justificar en ejecución y conexión de nuevos sumideros aguas arriba de los pasos elevados, Características y forma de ejecución según instrucciones de la DF. Precios a obtener de los unitarios de proyecto.

TOTAL PARTIDA 3.000,00

06.05 **ud** **IMBORNAL HM IN SITU 60x40x70**

Imbornal de hormigón in situ HM-20 en drenaje longitudinal, de dimensiones interiores 60x40 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 70 cm., con marco y rejilla de fundición D-400, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.

Mano de obra	88,09
Maquinaria	21,43
Resto de obra y materiales	63,84
TOTAL PARTIDA	**173,36**

06.06 **pa** **conexión sumideros a ingerencia existente**

TOTAL PARTIDA **2.996,39**

06.07 **pa** **Levantamiento topográfico de la traza del carril bici**

TOTAL PARTIDA **3.000,00**

06.08 **ud** **Puente de madera tratada con cimentación**

ud. Suministro, montale y redacción de proyecto técnico de Pasarela peatonal de tipo Media Madera de 20m, de luz y 2,5m., de ancho formada por vigas principales, riostras y barandillas en madera laminada encolada de pino, tablero de piso en madera aserrada en pino con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hidrosolubles para intemperie según norma UNE 56-416/88 (sistema bethell/célula llena) Sistema de arriostramiento Media Madera o similar consistente en colocación en zona comprimida de sistema cortaviento y estabilización transversal mediante retícula de riostras y doble diagonal, y sistema antialabeo en zona traccionada de vigas principales. Tratamiento superficial de todos los elementos mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, mano de fondo y acabado color castaño. Herrajes de apoyo y unión en acero S235 JR galvanizado en caliente y tornillería cincada. Medios de elevación y transporte incluidos bajo condiciones normales de accesibilidad. Realización de proyecto justificativo de todas las unidades. Cimentación mediante zapatas de HA-20 de dimensiones justificadas en cálculo aportadas por la DF, incluso excavación, preparación del terreno, relleno y nivelación.Instalado y en uso.

TOTAL PARTIDA **39.000,00**

06.09 **m** **DESMONTAJE Y MONT. CERCA DIAFANA**

Desmontaje y montaje de malla de simple torsión de altura < de 2 m, formada por postes de hierro y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización y colocación de nueva malla idem de la existente en el lugar que indique la DF. Totalmente terminado.

Mano de obra	3,44
Maquinaria	0,40
Resto de obra y materiales	0,34
TOTAL PARTIDA	**4,18**

06.10 **PA** **Imprevistos a justificar**

TOTAL PARTIDA **12.000,00**

06.11 **pa** **Acondicionamiento aceras**

pa. Acondicionamiento de aceras tras la ejecución de la traza de carril bici mediante recolocación de adoquines, cortes, arreglo de asientos, arenado, etc.

TOTAL PARTIDA **69,60**

06.12 **pa** **Plan de gestión de residuos**

Gestión de residuos según se refleja en el Anejo nº7 de la Memoria.

TOTAL PARTIDA **17.836,85**

CAPÍTULO 07 OBRAS DE CONTENCIÓN

07.01 **m2** **muro de bloque**

M2. Suministro y montaje de muro de bloques prefabricados de hormigón. Terminación a definir por la DF.

TOTAL PARTIDA 126,97

07.02 **ud** **Estudio geotécnico**

Ensayos a determinar por la DF en toda la traza en la que se ejecutan los muros.

TOTAL PARTIDA 1.500,00

07.03 **m2** **muro verde**

m2. Suministro y montaje de muro verde. incluso plantación y mantenimiento durante la fase de obra, instalación de riego por goteo, conexión a red de riego de la avenida, llave de paso y contador en caseta. Términado.

TOTAL PARTIDA 65,30

07.04 **m2** **Ensayos**

Ensayos de tierras compactación medidos por m2 de muro ejecutado.

TOTAL PARTIDA 2,50

07.05 **ud** **Topografía**

ud. Control topográfico durante la ejecución con aportación de resultados a la DF.

TOTAL PARTIDA 12.998,42

07.06 **m2** **Geocompuesto de drenaje**

Suministro y colocación de geocompuesto de drenaje, medido proporcionalmente a la superficie de muro ejecutado.

TOTAL PARTIDA 14,46

07.07 **m2** **Desbroce**

m2. desbroce del terreno previo a la excavación hasta una profundidad aproximada de 0.50m, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.

TOTAL PARTIDA 1,10

07.08 **M2** **DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<10km**

Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso demolición de cuneta de pie de talud, transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 10 km. de distancia y pago del canon. medido el volumen sin esponjamiento.

Mano de obra	0,04
Maquinaria	8,63
TOTAL PARTIDA	**8,67**

07.09 **m2** **RELLENO TRASDÓS O.F./MATERIAL PRÉSTAMO**

Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con suelo seleccionado s/PG3, extendido, humectación y compactación en capas de 20-35 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado.

Mano de obra	0,67
Maquinaria	7,44
TOTAL PARTIDA	**8,11**

07.10 **m2** **RELLENO TRASDÓS O.F/MATERIAL M.FILTRANTE**

Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con material filtrante, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Mano de obra	3,44
Maquinaria	6,43
Resto de obra y materiales	21,87
TOTAL PARTIDA	**31,74**

07.11 **m2** **APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL**

TOTAL PARTIDA 13,46

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

08.01 **ud** **Honorarios seguridad y salud**

pa. Honorarios para la contratación de un coordinador de seguridad y salud durante las fases de Redacción de Proyecto y ejecución de obra con las atribuciones y competencias que recoge el RD 1627/97. Incluida la redacción del correspondiente Estudio de Seguridad y salud.

TOTAL PARTIDA.....17.000,00

08.02 **pa** **Presupuesto destinado al cumplimiento del RD 1627/97**

mediciones y presupuesto incluido en el Documento nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

TOTAL PARTIDA.....17.500,00

ESTEPONA, NOVIEMBRE DE 2.008

LA AUTORA DEL PROYECTO

Fdo. MARÍA DE DOMPABLO MAZO

Ingeniera Téc. de Obras Públicas
Colegiada nº 12.147

4.3.- PRESUPUESTO

4.3.1.- PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

01.01 ud TRASPLANTE ÁRBOL MAQ.HIDR.D=110

Trasplante de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo Optimal o similar, sobre camión especial, para cepellones de 110 cm. de diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como suministro y colocación de anclajes, en un radio máximo de acción de 200 m., medida la unidad transplantada.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
59,00	175,20	10.336,80

01.02 m2 LEVANTADO DE ACERAS

Demolición y levantado manual de aceras de loseta hidráulica, adoquín o losa de hormigón, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor o arena de asiento, incluso nivelación y compactación de la explanada y carga y transporte de material resultante a vertedero.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.444,00	14,96	36.562,24

01.03 m. LEVANTADO DE BORDILLO

Demolición y levantado manual de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
397,76	11,47	4.562,31

01.04 m2 DESBROCE jardines BAJO e<15 cm.

Desbroce y limpieza superficial de terreno de jardines, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.619,58	1,35	6.236,43

01.05 M2 DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<10km

Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso demolición de cuneta de pie de talud, transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 10 km. de distancia y pago del canon. medido el volumen sin esponjamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.422,54	8,67	55.683,42

01.06 m3 EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE h<0,5m

Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
481,55	8,65	4.165,41

01.07 m. CORTE DE PAVIMENTO

Corte con radial de pavimento flexible previo a la excavación, en una profundidad de 12cm, en zonas de saneo y canalizaciones eléctricas.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.639,84	6,00	81.839,04

01.08 m2 SANEO 50 cm. ZAHORRA A. Y M.B.C.

Saneo de blandón de firme granular y mezcla bituminosa en caliente, profundidad de excavación 60 cm., con 50 cm. de zahorra artificial, husos ZN(40), ZN(25) y 5 cm. de M.B.C. S-20 y 5 cm. M.B.C S-12, puesta en obra, en capas de 25 cm., extendida y compactada, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y transporte de los productos resultantes a vertedero.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
400,00	30,53	12.212,00

01.09 m2 cm. FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE

Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.442,04	0,78	5.024,79

01.10 m2 FRESADO DE MARCAS VIALES DOBLE COMPONENTE

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.095,80	0,38	416,40

01.11 m3 LEVANTADO C/COMPR. PAV.AGLOMERADO e>15cm

Levantado con compresor de firme asfáltico, medido sobre perfil, de espesor superior a 15 cm., incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
505,57	16,68	8.432,91

01.12 M3 Excavación en zanja

Excavación en zanja o pozo en todo tipo de terreno por medios mecánicos y/o manuales, en zanjas para canalizaciones de servicios, en obras de fábrica, cimentaciones de estructuras, muros y escolleras, incluso p.p. de entibación para profundades mayores de 1.80, agotamiento y transporte a vertedero autorizado (y canon de vertido) de los productos de la excavación.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
28,17	33,48	943,13

01.13 ud Traslado de poste de línea aérea telefónica

ud. Traslado de poste de tendido aéreo de telefonia, incluso nueva cimentación, traslado, demolición de cimentación existente, excavación, relleno posterior, y reposición de daños en pavimento o zona verde afectada, actuación en tendido aéreo. Totalmente terminado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	420,89	420,89

01.14 pa PROTECCIÓN DE PASOS Y ARREGLO DE DAÑOS

Pa. Protección de pasos de maquinaria mediante elementos que impidan causar desperfectos en la vía existente por la maquinaria empleada y reposición de todas las afecciones que se produzcan en pavimento, registros, elementos de mobiliario urbano, muretes, barandillas, señalización, etc.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	4.000,00	4.000,00

TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS..... 230.835,77

CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIÓN

02.01 m2 CAPA ROD.MICR.ASF. e=2,5 cm

Suministro y puesta en obra de MBC microaglomerado asfáltico con betún modificado B 60/70 de 2,5 cm. de espesor con áridos de granulometría discontínua con desgaste de Los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego de adherencia, filler y betún, barrido y soplado de la superficie.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.534,62	5,10	94.526,56

02.02 m2 PAV.ADOQUINES HORM.COLOR 20x10x6

Pavimento con adoquines de hormigón color en piezas rectangulares de 20x10x6 cm., colocados previa compactación del terreno, sobre capa de arena de río compactada de 10 cm. de espesor, i/relleno de juntas con arena de río y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
764,00	21,85	16.693,40

02.03 m2 PAV.ADOQ.RECTANG.ABUJ. 20x10x6

Pavimento con adoquines de hormigón en piezas rectangulares terminación color albero granallado idem. al que está colocado actualmente en pasos de peatones de la avenida, de 20x10x6 cm., colocados previa compactación del terreno, sobre capa de arena de río compactada de 10 cm. de espesor, i/relleno de juntas con arena de río y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
828,00	22,90	18.961,20

02.04 m. BORDI.HOR.BICA.GRIS 15x35 cm

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris,idem. al existente de 15x35cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.719,46	25,39	69.047,09

02.06 m. BORDI.HORM.BICAPA GRIS 10x20

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, sin achaflanar, de 10 cm. de base superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluidas la excavación previa y el relleno posterior.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.611,68	9,44	15.214,26

02.07 m2 ZAHORRA A. 75% BASE e=30 cm

Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 30 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida con pala cargadora y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.211,41	7,88	41.065,91

02.08 m3 H.ARM. HA-25/P/20/I LOSA V.MANUAL

Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
467,22	89,36	41.750,78

02.09 m2 CAPA ROD.DREN.PA-11 e=4 cm D.A.<20

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo PA-12 en capa de rodadura drenante coloreado (color azul) de 4 cm. de espesor, con áridos ofíticos o graníticos con desgaste de los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego asfáltico, filler de cemento y betún pigmentable.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.782,31	14,11	25.148,39

02.10 m2 CAPA ROD.DREN.PA-11 e=4cm D.A. <20 miniextend

Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo PA-12 en capa de rodadura drenante coloreado (color azul) de 4 cm. de espesor, con áridos ofíticos o graníticos con desgaste de los Ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego asfáltico, filler de cemento y betún pigmentable. Extendido con miniextendedora.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.620,19	19,11	88.291,83

02.12 m2 PAV.CONTINUO HORM.IMPRESO e=10cm

Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 10 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p/p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
64,40	26,75	1.722,70

02.13 m. CENEFA HORM.IMPRESO e=10 a=20 cm

Cenefa continua de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor y 20 cm de ancho, armada con malla de acero 15x15.6 cm, coloreada y endurecida superficialmente con productos específicos, acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base de apoyo, encofrado, colocación, extendido y alisado del hormigón, colocación de la malla, suministro y aplicación del color endurecedor y el desencofrante, texturado del hormigón y curado, ejecución de juntas de dilatación, limpieza con agua a presión, aplicación de resina de acabado y sellado de juntas, todo ello con productos tipo Paviprint o equivalente.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
28,00	19,20	537,60

02.14 m. BARRERA PREFABRICADA HORM. 200x50X47

ml. Barrera de separación de calzada prefabricada de hormigón, de 200x50x47cm, tipo peatonal de GLS, incluso colocación sobre cama de HM-20 de 10cm. de espesor. Ensallado y colocado correctamente alineado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
469,46	127,00	59.621,42

02.15 pa Juntas de aglomerado dispuestas cada 50metros

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	6.000,00	6.000,00

TOTAL CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIÓN 478.581,14

CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN VIARIA

03.01 m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS

Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.284,61	22,70	29.160,65

03.02 m. PREMARCAJE DE MARCA VIAL

Premarcaje de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
20.880,00	0,06	1.252,80

03.03 m. M.VIAL CONTINUA(ACRÍLICA B)10 cm

Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
938,92	0,35	328,62

03.04 m. M.VIAL CONTINUA(ACRÍLICA A)15 cm

Marca vial reflexiva continua amarilla, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.056,00	0,50	4.528,00

03.05 m. M.VIAL DISCON.(ACRÍLICA B) 10 cm

Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.878,73	0,38	4.133,92

03.06 m2 **RESALTO SONORO EN PAVIMENTO 1cm**

Resalto sonoro en pavimento con pastillas sonoplac (40 Uds) de espesor 1 cm, y medidas 10x5 cm, fijadas al pavimento mediante adhesivo termoplástico en frío dos componentes, con una dotación de 4 kg/m2 extendido en toda la superficie, completamente terminado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
50,00	48,41	2.420,50

03.07 ud **SEÑAL RECTANGULAR REFL.40x60 cm.**

Señal específica carriles bici tipos: INICIO, FIN, carril adosado a calzada (S-64a), etc. reflectante nivel 3a, a determinar por la DF. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2,00	71,31	142,62

03.08 ud **SEÑAL CIRCUL. REFL. H.I. D=60 cm**

Señal circular de diámetro 60 cm., en prohibición de acceso a autobuses, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
22,00	116,18	2.555,96

03.09 ud **SEÑAL RECTANGULAR REFL.60x90 cm.**

Señal rectangular de 60x90 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
20,00	163,37	3.267,40

03.10 ud **SEÑAL ROMBOIDE DE H=0.8m REFL.**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10,00	163,37	1.633,70

TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN VIARIA..... 49.424,17

CAPÍTULO 04 INSTALACIONES SEMAFÓRICAS

04.01 ud **ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.**

Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17,00	96,56	1.641,52

04.02 ud **ARQUETA 60x60x80 PASO/DERIV.**

Arqueta 60x60x80 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
40,00	126,95	5.078,00

04.03 m. **CANALIZACIÓN B/ACERA EXISTENTE**

Canalización con 2 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo acera existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río y resto c/tierras excavadas.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
382,00	40,76	15.570,32

04.04 m. **CANALIZACIÓN B/CALZADA EXIST.**

Canalización con 3 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo calzada existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación de zanja 50x80 cm., protección de tubos con 30 cm. de hormigón H-100 y relleno resto zanjas con tierras excavadas.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
350,00	73,99	25.896,50

		6,00	3.000,00	18.000,00

04.06 ud FAROLA TIPO LITORAL 150-250W

Retirada de base de farola instalación de nueva de idénticas características a la existente formada por base de f gris tipo bailén, fuste de 6.00m., de altura de f gris, palomillas de 1.50 m., de f Al, coronillas de f Al, luminarias formadas por carcasa esférica, equipo, portalámparas y lámparas de VSAP de 150-250W en lateral de acera y calzada, respectivamente. Incluso conexionado a la red existente y puesta en funcionamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	3.000,00	3.000,00

04.07 ud Cimentación de Báculo

Ud. Cimentación para báculo semafórico de 6.00m., de altura, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11,00	190,00	2.090,00

04.08 ud Cimentación de columna

Ud. Cimentación para columna semafórica de 3.50m., de altura, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
43,00	120,00	5.160,00

04.09 ud Cimentación para regulador

Ud. Cimentación para regulador semafórico, ejecutado según instrucciones de la instaladora, en HA-20, incluso excavación, preparación de la superficie, Hm-15 en limpieza y relleno posterior. Terminado incluso pernos de anclaje.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6,00	160,00	960,00

04.10 ud Regulador electrónico

ud. Regulador electrónico con microprocesador con capacidad para 32 grupos semafóricos, modelo MF4, dotado de diez grupos semafóricos y funcionamiento bajo demanda, programado, instalado y conexionado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

04.11 ud Pulsador electrónico

Ud. Pulsador electrónico para demanda de peatones, con inscripción "pulse, espere verde" luminosa, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
52,00	135,66	7.054,32

04.12 ud Semáforo acústico

Ud. Semáforo acústico homologado por la Once, Ciberpass V2, accionado con mando a distancia, pintado en oxirón e instalado. En funcionamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
26,00	402,30	10.459,80

04.13 ud Semáforo de aluminio 3/200

Ud, Semáforo de aluminio inyectado para vehículos con tres focos de 200mm, de diámetro, R-A-V, con iluminación mediante diodos Led´s modelo 3/200, pintado oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
52,00	340,80	17.721,60

04.14 ud Semáforo de aluminio 3/200 aereo

Ud. Semáforo de aluminio inyectado para vehículos, con tres focos de 200mm., de diámetro, R-A-V, con iluminación mediante diodos Led´s, modelo 3/200 aéreo, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11,00	344,25	3.786,75

04.15 ud Semáforo repetidor 2/100

Ud. Semáfor repetidor de aluminio inyectado para vehículos, con dos focos de 100mm., de diámetro R-V, con iluminación mediante diodos Led´s modelo 2/100, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
52,00	152,01	7.904,52

04.16 ud **Semáforo de aluminio 2/200PP**

Ud. Semáforo de aluminio inyectado para peatones con dos focos de 200mm., de lado, con siluetas de peatón R-V, con iluminación mediante diodos Led´s y dispositivo cuenta atras, modelo 2/200PPC, pintado de oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
52,00	479,43	24.930,36

04.17 ud **Pantalla de contraste**

Ud. Pantalla de contraste con orla blanca para semáforo de tres focos. Pintado en oxirón, e instalado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10,00	69,84	698,40

04.18 ud **Báculo semafórico 6m.**

ud. Báculo semafórico de chapa de acero galvanizada de 6m., de altura con brazo saliente de 4,50m., de espesor 4,00mm., incluso pernos de anclaje, pintado en oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11,00	398,01	4.378,11

04.19 ud **Columna semafórica de fundición fuste estriado**

Ud. Columna semafórica de fundición de hierro gris, de 2.40m., de altura, incluso pernos de anclaje, pintada en oxirón, instalada y en funcionamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
36,00	263,69	9.492,84

04.20 ud **Columna semafórica de chapa 0.80m.**

Ud. Columna de chapa de acero galvanizada de 0,80m., de altura y 100mm., de diámetro, incluso pernos de anclaje, pintada en oxirón e instalada.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6,00	90,03	540,18

04.21 ud **Soporte de aleacción**

Ud. Soporte de aleación de aluminio de un brazo saliente de 270mm., pintado en oxirón e instalado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
63,00	14,14	890,82

04.22 ud **Bajante de báculo para semáforo**

Ud. Bajante de báculo para semáforo aéreo, incluso asientos, pintado en oxirón e instalado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11,00	55,76	613,36

04.23 ud **Armario con cuadro de acometida**

ud. Armario con cuadro de acometida eléctrica para protección con diferencial, magnetotérmico y módulo de contador, según normas de CSE, pintado de oxirón, instalado y en funcionamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6,00	436,41	2.618,46

04.24 ml **Cable RV 0,6/1kv de 2x6mm2, instalado.**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
600,00	2,13	1.278,00

04.25 ml **Cable RV 0,6/1kv de 4x1,5mm2, instalado.**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.509,00	1,58	8.704,22

04.26 ml **Cable RV 0,6/1kv de 3x1,5mm2, instalado.**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.754,00	1,36	3.745,44

04.27 ml **Cable desnudo de 35mm2 RTT, instalado.**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
192,00	3,50	672,00

04.28 **ml** **Cable 750V amarillo-verde**

ml. Cable 750V de 1x16mm2, amarillo-verde para red de tierra, instalado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
671,00	2,13	1.429,23

04.29 **ud** **Pica de TT**

Ud. Pica de toma de tierra, instalada.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
58,00	19,36	1.122,88

TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES SEMAFÓRICAS..... 185.437,63

CAPÍTULO 05 DRENAJE

05.01 **Ml** **Can.H.Polim.L=75cm d=200x200 c/rej.Tr.Fd**

Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 200x200 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 300x750 mm., colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso conexión a colector con tubería de PVC.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
469,46	82,20	38.589,61

05.02 **Ud** **Arqueta Ladrill.Pie/Bajante 38x38x50cm**

Arqueta a pie de bajante registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizode 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa y marco de fundicion C-250, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso excavación. Totalmente terminada.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5,00	196,97	984,85

05.03 **m.** **CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TIPO T3**

Cuneta trapecial tipo t3 de h=0,50 m. y base 0,50 m., con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.028,88	28,78	29.611,17

05.04 ud POZO LADRI.REGISTRO D=110cm. h=3,00m.

Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 3 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6 (M-40), colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento 1/3 (M-160), incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7,00	515,30	3.607,10

05.05 ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=300

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7,00	414,36	2.900,52

TOTAL CAPÍTULO 05 DRENAJE..... 75.693,25

CAPÍTULO 06 VARIOS

06.01 pa p.a. a justificar en trabajos de preparación de la superficie

P.a. a justificar en picado de recortes tras las labores de fresado para preparar completamente la superficie para la extensión de la rodadura.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	4.000,00	4.000,00

06.02 pa p.a. a justificar en desvíos de tráfico

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	3.000,00	3.000,00

06.03 m2 PAVIM.ADOQUINES GRANITO 20x10x10

Paso de peatones elevado formado por adoquines de piedra granítica en piezas rectangulares de 20x10x10 cm. serados en plano horizontal y acabado rústico en planos inclinados, colocados previa adaptación de la rasante mediante corte de aglomerado, demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, extensión de hormigón HM-25 y capa de mortero de alta resistencia. Adoauines dispuestos con juntas de 1cm. y con su lado mayor perpendicular al eje de la vía, i/relleno de juntas, y limpieza, s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
336,00	147,88	49.687,68

06.04 pa p.a. a justificar en drenaje

p.a. a justificar en ejecución y conexión de nuevos sumideros aguas arriba de los pasos elevados, Características y forma de ejecución según instrucciones de la DF. Precios a obtener de los unitarios de proyecto.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	3.000,00	3.000,00

06.05 ud IMBORNAL HM IN SITU 60x40x70

Imbornal de hormigón in situ HM-20 en drenaje longitudinal, de dimensiones interiores 60x40 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 70 cm., con marco y rejilla de fundición D-400, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10,00	173,36	1.733,60

06.06 pa conexión sumideros a ingerencia existente

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	2.996,39	2.996,39

06.07 pa Levantamiento topográfico de la traza del carril bici

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	3.000,00	3.000,00

06.08 ud Puente de madera tratada con cimentación

ud. Suministro, montale y redacción de proyecto técnico de Pasarela peatonal de tipo Media Madera de 20m, de luz y 2,5m., de ancho formada por vigas principales, riostras y barandillas en madera laminada encolada de pino, tablero de piso en madera aserrada en pino con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hidrosolubles para intemperie según norma UNE 56-416/88 (sistema bethell/célula llena) Sistema de arriostramiento Media Madera o similar consistente en colocación en zona comprimida de sistema cortaviento y estabilización transversal mediante retícula de riostras y doble diagonal, y sistema antialabeo en zona traccionada de vigas principales. Tratamiento superficial de todos los elementos mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, mano de fondo y acabado color castaño. Herrajes de apoyo y unión en acero S235 JR galvanizado en caliente y tornillería cincada. Medios de elevación y transporte incluidos bajo condiciones normales de accesibilidad. Realización de proyecto justificativo de todas las unidades. Cimentación mediante zapatas de HA-20 de dimensiones justificadas en cálculo aportadas por la DF, incluso excavación, preparación del terreno, relleno y nivelación.Instalado y en uso.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	39.000,00	39.000,00

06.09 m DESMONTAJE Y MONT. CERCA DIAFANA

Desmontaje y montaje de malla de simple torsión de altura < de 2 m, formada por postes de hierro y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización y colocación de nueva malla idem de la existente en el lugar que indique la DF. Totalmente terminado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
104,24	4,18	435,72

06.10 PA Imprevistos a justificar

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	12.000,00	12.000,00

06.11 pa Acondicionamiento aceras

pa. Acondicionamiento de aceras tras la ejecución de la traza de carril bici mediante recolocación de adoquines, cortes, arreglo de asientos, arenado, etc.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
805,84	69,60	56.086,46

06.12 pa Plan de gestión de residuos

Gestión de residuos según se refleja en el Anejo nº7 de la Memoria.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	17.836,85	17.836,85

TOTAL CAPÍTULO 06 VARIOS..... 192.776,70

CAPÍTULO 07 OBRAS DE CONTENCIÓN

07.01 m2 **muro de bloque**

M2. Suministro y montaje de muro de bloques prefabricados de hormigón. Terminación a definir por la DF.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.713,56	126,97	217.570,71

07.02 ud **Estudio geotécnico**

Ensayos a determinar por la DF en toda la traza en la que se ejecutan los muros.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	1.500,00	1.500,00

07.03 m2 **muro verde**

m2. Suministro y montaje de muro verde. incluso plantación y mantenimiento durante la fase de obra, instalación de riego por goteo, conexión a red de riego de la avenida, llave de paso y contador en caseta. Terminado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
939,00	65,30	61.316,70

07.04 m2 **Ensayos**

Ensayos de tierras compactación medidos por m2 de muro ejecutado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.652,55	2,50	6.631,38

07.05 ud **Topografía**

ud. Control topográfico durante la ejecución con aportación de resultados a la DF.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	12.998,42	12.998,42

07.06 m2 **Geocompuesto de drenaje**

Suministro y colocación de geocompuesto de drenaje, medido proporcionalmente a la superficie de muro ejecutado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.652,55	14,46	38.355,87

07.07 m2 **Desbroce**

m2. desbroce del terreno previo a la excavación hasta una profundidad aproximada de 0.50m, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.199,00	1,10	9.018,90

07.08 M2 **DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<10km**

Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso demolición de cuneta de pie de talud, transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 10 km. de distancia y pago del canon. medido el volumen sin esponjamiento.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.481,00	8,67	99.540,27

07.09 m2 **RELLENO TRASDÓS O.F./MATERIAL PRÉSTAMO**

Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con suelo seleccionado s/PG3, extendido, humectación y compactación en capas de 20-35 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.989,00	8,11	81.010,79

07.10 m2 **RELLENO TRASDÓS O.F/MATERIAL M.FILTRANTE**

Relleno localizado en trasdós de obras de fábrica con material filtrante, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
856,78	31,74	27.194,20

07.11 m2 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
469,50	13,46	6.319,47

TOTAL CAPÍTULO 07 OBRAS DE CONTENCIÓN 561.456,71

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

08.01 ud Honorarios seguridad y salud

pa. Honorarios para la contratación de un coordinador de seguridad y salud durante las fases de Redacción de Proyecto y ejecución de obra con las atribuciones y competencias que recoge el RD 1627/97. Incluida la redacción del correspondiente Estudio de Seguridad y salud.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	17.000,00	17.000,00

08.02 pa Presupuesto destinado al cumplimiento del RD 1627/97

mediciones y presupuesto incluido en el Documento nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	17.500,00	17.500,00

TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD 34.500,00

TOTAL.....1.808.705,37

4.3.2.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....	230.835,77	12,76
C02	PAVIMENTACIÓN	478.581,14	26,46
C03	SEÑALIZACIÓN VIARIA.....	49.424,17	2,73
C04	INSTALACIONES SEMAFÓRICAS.....	185.437,63	10,25
C05	DRENAJE	75.693,25	4,18
C06	VARIOS	192.776,70	10,66
C07	OBRAS DE CONTENCIÓN.....	561.456,71	31,04
C08	SEGURIDAD Y SALUD.....	34.500,00	1,91
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.808.705,37	

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS OCHO MIL SETECIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ESTEPONA, NOVIEMBRE DE 2.008

LA AUTORA DEL PROYECTO

Fdo. MARÍA DE DOMPABLO MAZO

Ingeniera Téc. de Obras Púbicas

Colegiada nº 12.147

4.3.3.- PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**1.808.705,37**	**€**
13,00% Gastos generales.....		235.131,70	€
6,00% Beneficio industrial.....		108.522,32	€
	SUMA DE G.G. y B.I.	343.654,02	€
16,00	% I.V.A.....	344.377,50	€
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**2.496.736,89**	**€**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOS MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ESTEPONA, NOVIEMBRE DE 2.008

LA AUTORA DEL PROYECTO

Fdo. MARÍA DE DOMPABLO MAZO

Ingeniera Téc. de Obras Públicas
Colegiada nº 12.147

5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- MEMORIA

1.1.-Objeto del presente estudio.

1.1.1.- Objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.1.2.- Establecimiento posterior de un Plan de Seguridad y Salud.

1.2.-Identificación de la obra.

1.2.1.- Tipo de obra.

1.2.1.1.- Situación de la obra.

1.2.1.2.- Accesos y comunicaciones.

1.2.1.3.- Servicios y redes de distribución afectados.

1.2.2.- Denominación de la obra.

1.2.3.- Promotor.

1.3.-Datos de partida del Estudio de Seguridad y Salud.

1.3.1.- Autor del Estudio de Seguridad y Salud.

1.3.2.- Presupuesto total de ejecución de la obra.

1.3.3.- Plazo de ejecución estimado.

1.3.4.- Número de trabajadores.

1.3.5.- Relación resumida de los trabajos a realizar.

1.4.-Fases de la obra a desarrollar con identificación de riesgos.

1.5.-Relación de medios técnicos y humanos previstos con identificación de riesgos.

1.5.1.- Maquinaria.

1.5.2.- Medios de transporte.

1.5.3.- Medios auxiliares.

1.5.4.- Herramientas.

1.5.5.- Tipos de energía.

1.5.6.- Materiales.

1.5.7.- Mano de obra.

1.6.-Medidas de prevención de los riesgos.

1.6.1.- Protecciones colectivas.

1.6.1.1.- Generales.

1.6.1.2.- Particulares.

1.6.2.- Equipos de protección individual (EPIS).

1.6.3.- Normativa a aplicar en las fases del estudio.

1.6.3.1.- General.

1.6.3.2.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras.

1.7.-Directrices generales para la prevención de riesgos dorsolumbares.

1.8.-Mantenimiento preventivo.

1.8.1.- General.

1.8.2.- Mantenimiento preventivo particular a cada fase de obra.

1.9.-Instalaciones generales de higiene en obra.

1.10.- Vigilancia de la salud y primeros auxilios en obra.

1.11.- Obligación del empresario en materia formativa antes de iniciar los trabajos.

1.12.- Exigencia a contratistas y subcontratistas de su inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas.

2.- PLANOS

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

4.- PRESUPUESTO

4.1.-Mediciones.

4.2.-Cuadros de Precios.

4.2.1.- Cuadro de Precios nº 1.

4.2.2.- Cuadro de Precios nº 2.

4.3.- Presupuesto.

1.- MEMORIA

1.- MEMORIA.

1.1.- Objeto del presente Estudio .

1.1.1.- Objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objeto servir de base para que las empresas contratistas y subcontratistas que participen en la ejecución de las obras recogidas en el Proyecto de Construcción, del que forma parte este estudio, las lleven a cabo en las mejores condiciones que puedan conseguirse respecto a garantizar la salud y la integridad física de los trabajadores, cumpliendo lo preceptuado en el R.D. 1.627/97 de 24 de Octubre.

1.1.2.- Establecimiento posterior de un Plan de Seguridad y Salud.

El Estudio de Seguridad y Salud debe servir también de base para que las empresas constructoras, contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este Estudio de Seguridad y Salud.

1.2.- Identificación de la obra

1.2.1.- Tipo de obra.

La obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto el refuerzo de pavimento, la mejora en la seguridad vial y la ejecución de un carril bici en la Avenida del Carmen en Estepona (Málaga).

1.2.1.1.- Situación de la obra.

La obra se sitúa paralela a la franja litoral oeste del término municipal de Estepona, sobre el trazado de la Avenida del Carmen desde la rotonda de acceso a la gasolinera Shell hasta la del puerto deportivo.

1.2.1.2.- Accesos y comunicaciones.

El acceso al área sobre el que se actuará puede hacerse bien desde el entronque de la autovía A-7 con la propia Avenida del Carmen, o bien desde el Este, desde la Avenida España.

1.2.1.3- Servicios y redes de distribución afectados.

Las obras proyectadas afectan a los servicios generales ya existentes en la zona, siendo los más importantes los siguientes:

- Red de electricidad.
- Red de saneamiento.

1.2.2.- Denominación de la obra.

PROYECTO DE REFUERZO DE PAVIMENTO, SEGURIDAD VIAL Y CARRIL BICI DE LA AVENIDA DEL CARMEN DE ESTEPONA (MÁLAGA).

1.2.3.- Promotor.

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

1.3.- <u>Datos de partida del Estudio de Seguridad y Salud</u>.

1.3.1.- Autor del Estudio de Seguridad y Salud.

Almudena Gurrea Martínez (I.C.C.P.)

1.3.2.- Presupuesto total de ejecución de la obra.

- Presupuesto de Ejecución Material: 1.808.705,37€

- Presupuesto de Ejecución por Contrata: 2.496.736,89 €

1.3.3.- Plazo de ejecución estimado.

Para la ejecución de las obras recogidas en el proyecto de Construcción se ha estimado un plazo de DOCE (12) meses.

1.3.4.- Número de trabajadores.

Se prevé un número máximo de DOCE (12) trabajadores.

1.3.5.- Relación resumida de los trabajos a realizar.

Las tareas previstas son las siguientes:

- Demoliciones y trabajos previos de preparación del terreno.
- Realización de muros de contención y obras necesarias para la pavimentación de las distintas áreas de tráficos.
- Ejecución de las diferentes canalizaciones y redes de servicio (saneamiento, semafóricas) con sus respectivos registros y conexiones a las redes generales.
- Reposición de servicios afectados

1.4.- <u>Fases de obra a desarrollar con identificación de riesgos</u>.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obra, con la identificación de riesgos que conllevan:

- DEMOLICIÓN MECÁNICA Y MANUAL:
  Ambiente pulvígeno.
  Atropellos por maquinaria y/o vehículos.
  Atrapamientos.
  Aplastamientos.
  Atropellos y/o colisiones.
  Cuerpos extraños en ojos.
  Caídas de personas al mismo nivel.
  Caídas de personas a distinto nivel.
  Contactos eléctricos directos.
  Desprendimientos.
  Explosiones.
  Hundimientos.
  Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Pisadas sobre objetos punzantes.
  Quemaduras físicas y químicas.
  Sobreesfuerzos.
  Vibraciones.

- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRAS DE CONTENCIÓN:
  Ambiente pulvígeno.
  Atropellos por maquinaria y/o vehículos.
  Atrapamientos.
  Aplastamientos.
  Caídas de personas al mismo nivel.
  Caídas de personas a distinto nivel.
  Caídas de objetos.
  Colisiones entre maquinaría y/o vehículos.

Cuerpos extraños en ojos.
Hueco de las zanjas.
Terrenos irregulares, presencia de escombros.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaría.
Desprendimientos.
Hundimientos.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Quemaduras.
Sobreesfuerzos.
Ruido

- PAVIMENTACIÓN:

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Ambiente pulvígeno.
Atmósferas tóxicas irritantes.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caída de objetos y/o máquinas.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objeto y/o maquinaría.
Insolación.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Pisado sobre objetos punzantes.
Quemaduras físicas y químicas.
Ruido.
Sobreesfuerzos.
Vibraciones.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

- SEÑALIZACIÓN:

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Ambiente pulvígeno.
Atmósferas tóxicas irritantes.
Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caída de objetos y/o máquinas.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objeto y/o maquinaría.
Insolación.
Pisado sobre objetos punzantes.
Vibraciones.
Ruido.
Sobreesfuerzos.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

- CANALIZACIONES E INSTALACIONES:

Aplastamientos.
Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caída de objetos y/o máquinas.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas de altura.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.

Cuerpos extraños en ojos.
Derrumbamientos.
Golpes de rotura del cable.
Golpes y/o cortes con objeto y/o maquinaría.
Hundimientos.
Pisado sobre objetos punzantes.
Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Sobreesfuerzos.
Vibraciones.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS:
  Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
  Aplastamientos.
  Atrapamientos.
  Atropellos y/o colisiones.
  Caída de objetos y/o máquinas.
  Caída de personas al mismo nivel.
  Caída de personas a distinto nivel.
  Caída de personas de altura.
  Contactos eléctricos directos.
  Contactos eléctricos indirectos.
  Cuerpos extraños en ojos.
  Derrumbamientos.
  Golpes de rotura del cable.
  Golpes y/o cortes con objeto y/o maquinaría.
  Hundimientos.
  Pisado sobre objetos punzantes.
  Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Quemaduras físicas y químicas.
  Sobreesfuerzos.
  Vibraciones.
  Vuelco de máquinas y/o camiones.

1.5.- <u>Relación de medios humanos y técnicos previstos con identificación de riesgos</u>.

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto.

De conformidad con lo indicado en el R.D. 1.627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos.

1.5.1.- Maquinaria.

- Camión con caja basculante.
  Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
  Quemaduras físicas y químicas.
  Aplastamientos.
  Atrapamientos.
  Atropellos y/o colisiones.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Caídas de personas a distinto nivel.
  Contactos eléctricos directos.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.
  Ruido.
  Vuelco de máquinas y/o camiones.

- Camión grúa.
  Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Aplastamientos.
  Atrapamientos.
  Atropellos y/o colisiones.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Caídas de personas a distinto nivel.
  Contactos eléctricos directos.

Desprendimientos.
Golpe por rotura de cable.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

- Camión hormigonera.
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas a distinto nivel.
Contactos eléctricos directos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

- Compactadora neumática de rodillos.
Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caídas de personas a distinto nivel.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Compresor.
Atrapamientos.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Explosiones.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.
Ruido.

- Cortadora de pavimento.
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas al mismo nivel.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Pisada sobre objetos punzantes.
Inhalación de sustancias tóxicas.
Sobreesfuerzos.
Ruido

- Dúmper.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas a distinto nivel.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.

Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

- Fratasadora de hélice.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas a distinto nivel.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Inhalación de sustancias tóxicas.
Pisada sobre objetos punzantes.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.

- Grupo electrógeno.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Caídas de personas al mismo nivel.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.
Ruido.

- Hormigonera.
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Atrapamientos.
Caídas de personas al mismo nivel.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

- Martillo rompedor.
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.

- Maquina extendedora de asfalto.
Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Atropellos y/o colisiones.
Caídas de personas a distinto nivel.
Caídas de personas al mismo nivel.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Inhalación de sustancias tóxicas

- Motoniveladora.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas a distinto nivel.
Contactos eléctricos directos.
Cuerpos extraños en ojos.
Derrumbamientos.
Desprendimientos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

- Pala-cargadora.

Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Aplastamientos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones

- Rodillo vibrante autopropulsado.

Quemaduras físicas y químicas.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caídas de personas a distinto nivel.
Derrumbamientos.
Desprendimientos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Hundimientos.
Incendios.
Vibraciones.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

- Retroexcavadora.

Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas a distinto nivel.
Caídas de personas al mismo nivel.
Contactos eléctricos directos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

1.5.2.- Medios de transporte.

- Bombas de achique de aguas.

Aplastamientos.

Caída de objetos y/o de máquinas.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

- Carretilla manual.
  Aplastamientos.
  Atrapamientos.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

- Contenedores de escombros.
  Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
  Ambiente pulvígeno.
  Aplastamientos.
  Atrapamientos.
  Atropellos y/o colisiones.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Caídas de personas a distinto nivel.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

- Cuerdas de izado, eslingas.
  Quemaduras físicas y químicas.
  Atrapamientos.
  Caídas de personas al mismo nivel.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Palets.
  Atrapamientos.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.
- Plataformas de descarga y acopio de materiales.
  Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Aplastamientos.
  Atrapamientos.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Caídas de personas a distinto nivel.
  Derrumbamientos.
  Desprendimientos.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

1.5.3.- Medios auxiliares.

- Canaleta de vertido.
  Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Atrapamientos.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

- Cestas de trabajo.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

- Detector de conducciones eléctricas y metálicas.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Escaleras de mano.

Aplastamientos.
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas a distinto nivel.
Caídas de personas al mismo nivel.
Contactos eléctricos directos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

- Escudos metálicos de entibación.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Derrumbamientos.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

- Letreros de advertencia a terceros.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Pasarelas para vías de paso.
  Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Aplastamientos.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

- Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Regadora para extendido de productos bituminosos.
  Quemaduras físicas y químicas.
  Atropellos y/o colisiones.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Caídas de personas al mismo nivel.
  Cuerpos extraños en ojos.
  Inhalación de sustancias tóxicas.
  Sobreesfuerzos.

1.5.4.- Herramientas.

- Herramientas de combustión.

  Compactador manual
  Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Aplastamientos.
  Atrapamientos.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Caídas de personas al mismo nivel.
  Cuerpos extraños en ojos.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Vibraciones.

- Herramientas eléctricas.

  Compresor.
  Atrapamientos.
  Contactos eléctricos directos.
  Contactos eléctricos indirectos.
  Cuerpos extraños en ojos.
  Explosiones.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.
  Ruido.

- Herramientas hidroneumáticas.

Vibrador neumático
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

- Herramientas de mano.

Bolsa porta herramientas
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Brochas, pinceles, rodillos
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Caja completa de herramientas (de carpintero)
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria

Caja completa de herramientas de encofrador
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Caja completa de herramientas dieléctricas homologadas
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Capazo, cesto carretero, espuerta, carretilla de mano, carro chino
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Cizalla de armaduras
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

Cizalla de terrazos y losetas de cemento de compresión
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

Hacha, serrucho
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Martillos de encofrador, mallos, macetas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Martillos de golpeo, mallos, trompas y "porras"
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Caída de objetos y/o de máquinas.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Nivel, regla, escuadra y plomada
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Palancas, "patas de cabra" y parpalinas
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Paleta, paletín, llana normal y llana dentada
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Pico, pala, azada, picola
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Rastrillo
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Sierra de arco para madera
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Tenazas de ferrallista
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Tenazas, martillos, alicates
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.5.5.- Tipos de energía.

- Aire comprimido.
  Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Cuerpos extraños en ojos.
  Explosiones.
  Ruido.
  Trauma sonoro.

- Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
  Atmósferas tóxicas, irritantes.
  Deflagraciones.
  Derrumbamientos.
  Explosiones.
  Incendios.
  Inhalación de sustancias tóxicas.

- Esfuerzo humano.
  Sobreesfuerzos.

1.5.6.- Materiales.

- Alambre de atar.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Apuntalamientos, cimbras.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

- Aridos ligeros.
  Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Ambiente pulvígeno.

- Cables, mangueras eléctricas y accesorios.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

- Cemento.
  Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
  Quemaduras físicas y químicas.
  Ambiente pulvígeno.
  Sobreesfuerzos.

- Clavos y puntas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Pisada sobre objetos punzantes.
- Hormigón en masa o armado.
  Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
  Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Cuerpos extraños en ojos.

- Madera.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Incendios.
  Sobreesfuerzos.

- Material de encofrado.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

- Elementos prefabricados para estructura.
  Aplastamientos.
  Atrapamientos.
  Caídas de objetos y/o máquinas.
  Golpes y cortes con objetos y/o máquinas.
  Caídas de personas al mismo nivel.
  Caídas de personas a distinto nivel.

- Piezas de solados cerámicas vitrificadas o no, losetas de panot, losas prefabricadas de hormigón, Mampuestos, mármoles, piedras artificiales, terrazos, etc.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Cuerpos extraños en ojos.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

- Aglomerado.
  Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
  Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Cuerpos extraños en ojos.

- Pinturas.
  Atmósferas tóxicas, irritantes.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Incendios.

- Soportes, mástiles, torretas.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

- Tierras.
  Ambiente pulvígeno.

- Tubos de conducción (corrugados, rígidos, etc).
  Aplastamientos.
  Atrapamientos.
  Caída de objetos y/o de máquinas.
  Caídas de personas al mismo nivel.
  Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Sobreesfuerzos.

1.5.7.- Mano de obra, medios humanos.

- 1 Encargado.
- 2 Oficiales.
- 1 Operador del camión hormigonera.
- 1 Operador de maquinaria de excavación.
- 1 Operador de maquinaria de especializada.
- 5 Peones.
- 1 Responsable técnico.

1.6.- Medidas de prevención de los riesgos.

1.6.1.- Protecciones colectivas.

1.6.1.1.- Protecciones colectivas generales.

Además de las protecciones específicas de seguridad determinadas por los Servicios de Explotación de Carreteras, se tendrán en cuenta:

1.6.1.1.1.- Señalización.

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

a) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
b) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
c) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
d) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

- Tipos de señales:

a) Señales en forma de panel:

Señales de advertencia
Forma: Triangular
Color de fondo: Amarillo
Color de contraste: Negro
Color de Símbolo: Negro

Señales de prohibición:
Forma: Redonda
Color de fondo: Blanco
Color de contraste: Rojo
Color de Símbolo: Negro

Señales de obligación:
Forma: Redonda

Color de fondo: Azul
Color de Símbolo: Blanco
Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:
Forma: Rectangular o cuadrada:
Color de fondo: Rojo
Color de Símbolo: Blanco

Señales de salvamento o socorro:
Forma: Rectangular o cuadrada:
Color de fondo: Verde
Color de Símbolo: Blanco

b) Cinta de señalización
En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalizará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45º.

c) Cinta de delimitación de zona de trabajo
Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

1.6.1.1.2.- Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14.04.97).

A continuación se detallan los diferentes tipos de zonas o partes del lugar de trabajo y su correspondiente nivel mínimo de iluminación (lux), teniendo en cuenta las siguientes especificaciones

- Zonas donde se ejecuten tareas con:
  1º Baja exigencia visual: 100 lux
  2º Exigencia visual moderada: 200 lux
  3º Exigencia visual alta: 500 lux
  4º Exigencia visual muy alta: 1.000 lux

Áreas o locales de uso ocasional: 25 lux
Áreas o locales de uso habitual: 100 lux
Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux
Vías de circulación de uso habitual: 50 lux

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurran las siguientes circunstancias:

1) En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.

2) En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

1.6.1.1.3.- Protección de personas en instalación eléctrica.

La Instalación eléctrica estará ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

a) Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

b) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Además se cumplirán las prescripciones siguientes:

- Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles estarán blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

- Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

- Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

- Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

- Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: 3,3 + Tensión (en KV) / 100 (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5 m.).

- Tajos en condiciones de humedad muy elevadas:Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

- Se acogerá a lo dispuesto en la MIBT 028 (locales mojados).

Respecto a la protección contra contactos eléctricos directos e indirectos:

- Protección contra contactos eléctricos indirectos:
  Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial.
  El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad (Vs), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial(A).

- Protecciones contra contacto eléctricos directos:
  Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.
  Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.
  Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento.

1.6.1.1.4.- <u>Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.</u>

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.

- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.

- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

1.6.1.1.5.- Circulación y accesos en obra.

Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

- Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

- En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

- El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

- En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

- Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

- El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio.

- En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoques. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).

- Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

1.6.1.1.6.- Protecciones y resguardos en maquinas.

Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

1.6.1.2.- Protecciones colectivas particulares.

1.6.1.2.1.- Relativas a las medidas de protección colectivas y medios auxiliares.

- Protección contra caídas de altura de personas u objetos:

  El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

  - Barandillas de protección:

En huecos verticales de coronación de taludes, con riesgo de caída de personas u objetos desde alturas superiores a 2 m, se dispondrán barandillas de seguridad completas empotradas sobre el terreno, constituidas por balaustre vertical homologado o certificado por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, pasamanos superior situado a 90 cm. sobre el nivel del suelo, barra horizontal o listón intermedio (subsidiariamente barrotes verticales o mallazo con una separación máxima de 15 cm.) y rodapié o plinto de 20 cm sobre el nivel del suelo, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, y de resistencia suficiente.

- Medios auxiliares

  - Pasarelas y rampas:
    En general, recibe el nombre de pasarela, la plataforma que pone en comunicación dos puntos situados al mismo nivel y rampa cuando estos puntos están situados a diferentes niveles. Se emplearán en aquellas zonas en que sea necesario el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos originados por los trabajos. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1,00 m., dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria y capaz de resistir 300 kg. de peso, dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública. Dispondrán de accesos a las mismas fáciles y seguros, estarán libres de obstáculos y su superficie no será resbaladiza.

  - Escaleras portátiles:
    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.
    Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.
    Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.

  - Cuerda de retenida:
    Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

  - Eslingas de cadena:
    El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

  - Eslinga de cable:
    A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad.
    La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

- Prevención de incendios, orden y limpieza:

  - Si las zanjas o pozos entran en contacto con zonas que albergan o transportan sustancias de origen orgánico o industrial, deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.

- Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá de un extintor.
- La evacuación rápida del personal interior de la excavación debe quedar garantizado por la retirada de objetos en el fondo de zanja, que puedan interrumpir el paso.

- El acopio y estabilidad de los elementos prefabricados (p.e. canaletas de desagüe) deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para la puesta en obra de dichos elementos.

1.6.1.2.2.- <u>Relativas a la maquinaria y vehículos.</u>

- Los equipos existentes en la obra (equipo de soldadura, aparatos de corte, maquinaría de excavación, hormigoneras, grúas y demás equipos de elevación, etc.), serán utilizados únicamente por personal competente, debidamente formado e instruido en el manejo de los mismos.

- Si no está autorizado no intente repararlos ni manejarlos.

- Utilizar los equipos de trabajo respetando las normas de trabajo y manteniendo indicados por el fabricante.

- En ningún caso se anularán los dispositivos de seguridad de las máquinas.

- Las reparaciones, mantenimiento y limpieza se realizarán siempre con la maquina parada.

- Se utilizarán únicamente equipos en correcto estado, utilizándolos correctamente sin obligarles a realizar sobreesfuerzos peligrosos.

- En aquellos trabajos de limpieza o de reparación de maquinaria se tomarán las precauciones necesarias para asegurar que no se ponen en marcha de forma involuntaria.

- Nunca se sobrepasará el límite máximo de carga de la grúa.

- En las operaciones de estibado de cargas, se respetarán las instrucciones, se vigilará el correcto amarre de las cargas de forma, que no puedan producirse desplazamientos o caídas de éstas y nunca se moverán las cargas por encima de los operarios.

- Cuando el gruista no tenga visibilidad del recorrido total de la carga, será auxiliado por un señalista.

- Para el izado de materiales a granel se utilizarán los accesorios adecuados:

  a) Se amarrarán perfectamente las cargas (alargadas puntiagudas, tubos, ferralla, puntales, tablones, etc.) de forma que no se puedan separar durante el transporte, guiándolas con tiros en sus extremos si fuera necesario.

  b) Se comprobará el correcto paleteado de los ladrillos, bovedillas, etc.

  c) Las máquinas con partes móviles, estarán siempre bien protegidas, en todo caso para su manejo se vestirá ropa adecuada.

  d) no se debe permanecer en el radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras.

  e) Las maquinas no están hechas para transportar personal ni para realizar competiciones de velocidad. Respete las normas de uso.

- El conductor de una máquina:

  a) Vigilará en todo momento la carga.

  b) Respetará la capacidad máxima de la máquina.

c) Mantendrá la atención durante la maniobra.

d) Al realizar la maniobra avisará siempre, por si hay compañeros cerca.

e) Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad permitido, será obligatorio el uso de auriculares o tapones.

f) Se recomienda el uso de cinturón abdominal antivibratorio con objeto de quedar protegido de los efectos de las vibraciones.

g) Cuando se circule por la vía pública será de aplicación lo establecido en el código de circulación.

h) En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas.

i) El conductor deberá comprobar el buen estado de las señales acústicas y luminosas de su máquina.

j) El ascenso y descenso de la máquina se hará por los lugares indicados al efecto, nunca se saltará desde la cabina el suelo.

k) Al trabajar con maquinaria cerca de líneas de alta tensión, se deben respetar las distancias de seguridad.

1.6.1.2.3.- <u>Relativas a las herramientas.</u>

- Seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantener las herramientas en buen estado.
- Usar las herramientas adecuadamente.
- Conocer las instrucciones de uso.
- Guardarlas en un lugar seguro tras su utilización.
- Revisarlas periódicamente.
- Conocer sus peligros.
- En el empleo del martillo neumático se comprobará el estado del puntero, así como las conexiones de las mangueras de aire comprimido.

1.6.1.2.4.- <u>Relativas a la ejecución de las tareas.</u>

■ DEMOLICIÓN MECÁNICA Y MANUAL:

Señala el artículo 12 C del Anexo IV del R.D. 1627/97 que los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un riesgo para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán adoptarse las precauciones, métodos y procedimientos apropiados, para ello:

- Las zonas en las que puedan producirse desprendimiento o caída de materiales o elementos, procedentes del derribo, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.

- Se deberá establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y de trabajo y las instalaciones interiores, quedarán anuladas y desconectadas, salvo las que fueran necesarias para realizar los trabajos y protecciones.

- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de demolición y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

- Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

- Se seleccionarán las plantas, arbustos y árboles que sea preciso tener en cuenta para su conservación protección, traslado y/o mantenimiento posterior.

- En función del uso que ha tenido la construcción a demoler deberán adoptarse precauciones adicionales (p.e. en presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos).

■ MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRAS DE CONTENCIÓN:

Al quitar una parte de terreno se provoca un cambio de tensiones que dan lugar siempre a movimientos en el terreno que queda junto al vaciado. Por tanto, se deben lograr que esos movimientos sean controlados, pequeños, o al menos admisibles por las estructuras próximas y por los sostenimientos que pudieran establecerse.

- Antes del inicio de los trabajos diarios, se inspeccionará el corte, al objeto de detectar posibles fisuras o movimiento del terreno.

- El frente de excavación no sobrepasará en más de 1,00 m. la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

- Se prohíbe el amontonar tierras o materiales a menos de 2,00 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y encharcamientos.

- Se perfilarán los frentes de excavación, eliminando piedras y viseras que por su situación presenten riesgos de desprendimientos.

- En caso necesario, se procederá al apuntalamiento de las paredes, muros o cimientos de las edificaciones adyacentes.

- Las pendientes provisionales de acceso a los tajos no serán superiores al 12 %.

- En los bordes de la excavación se colocarán barandillas de protección o se cerrará perimetralmente mediante cinta de balizamiento según la normativa vigente.

- En los bordes de la calzada actual sobre los que se actúe se dispondrán piquetas reflectantes cada 5,00 m.
- Las cunetas se dejarán limpias y con su pendiente para evitar el estancamiento de agua en caso de lluvias, lo que podrá dar lugar a hundimientos o derrumbes.

- En el perímetro de la excavación se dispondrán topes para vehículos que eviten la caída de los mismos al interior de las zanjas o por las laderas.

- En aquellas zonas en que sea necesario el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizará mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas Ain situ@, de una anchura mínima de 1,00 m., dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria y capaz de resistir 300 kg. de peso, dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.

- Instalación, en caso necesario, de redes metálicas sujetadas con perfiles metálicos empotrados en el terreno.

a) Condiciones generales del centro de trabajo en el ataluzado de terrenos:

Se estará a lo señalado por el artículo 9 C del Anexo IV del R. D. 1627/97, en lo que respecta a movimiento de tierras y excavaciones, fundamentalmente en lo relativo a detección de cables subterráneos y sistemas de distribución, en lo relativo a evitar el riesgo de sepultamiento y el de inundaciones por irrupción accidental del agua.

Las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones. Si fuera preciso, habría que establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.

Los elementos estructurales inestables que puedan aparecer en el subsuelo deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente, especialmente si se trata de construcciones de fábrica, mampuestos y argamasa o mortero u hormigón en masa.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de ataluzado y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

No se dañarán las raíces críticas de las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección y/o mantenimiento posterior.

Se mantendrán las zonas de paso para personas y vehículos así como los acopios de materiales de excavación dentro de las distancias adecuadas, indicadas más adelante.

b) Circulación de vehículos en las proximidades de la excavación:

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de excavación y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, mantenimiento o servicio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que hay que tener en cuenta para su conservación, protección y posterior traslado.

c) Condiciones del centro de trabajo durante la excavación por medios mecánicos:

Las zonas en que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la excavación, y en el borde contrario al que se acopian los productos procedentes de la excavación, o en ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm. de los cortes de excavación.

d) Izado de elemento prefabricado:

- Para el posicionamiento de las grúas se seguirán las siguientes medidas:
  a) Se comprobará que quede perfectamente horizontal.
  b) Los gatos de apoyo deberán estar extendidos en toda su longitud, y se asentarán sobre elementos de madera de resistencia suficiente perfectamente sujetas al terreno.

- Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.
- Respecto a los elementos a izar, se comprobará que disponen de algún sistema para su sujeción, garantizando por el fabricante, que permita su elevación segura.
- Para las eslingas, se seguirá lo que se indica en el apartado dedicado a estos elementos auxiliares.
- Se impedirá la permanencia de personas bajo los elementos que se estén izando.
- Se prestará especial atención por el operario de la grúa a las indicaciones sobre carga máxima, estabilidad, momento y cercanía a líneas eléctricas que aparezcan en el panel de mando y control.

■ PAVIMENTACIÓN:

a) Circulación de vehículos en las proximidades del asfaltado:

- Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de asfaltado y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, asfaltado, mantenimiento o servicio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la zona a asfaltar se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

- Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

- Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que haya que tener en cuenta para su conservación, protección y posterior traslado.

- Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

- En invierno conviene establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

- Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la zona a asfaltar, vallas y pasos que permitan la circulación sin peligro para personas y vehículos.

b) Condiciones de ejecución:

- La extendedora y la apisonadora deben mantener una distancia mínima de seguridad no inferior a los 8,00 m. para evitar el posible atropello de los trabajadores.

- Los rastrillos que se utilicen tendrán el mango largo para la distribución del asfalto y el mango corto en los usados para la definición de los bordes de la calzada.

- Aplicar medidas de higiene, lavado de cara y manos con jabón de forma cuidadosa antes de comer o fumar.

- Se tenderá a la normalización y repetitividad de los trabajos para racionalizarlos y hacerlos más seguros, evitando adaptaciones artesanales perfectamente prescindibles.

- Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve, se puedan dar temperaturas de 01 C o soplen vientos de más de 50 km/h.

- Las maniobras de los vehículos y maquinaria deberán estar coordinadas por un operario competente.

- Se asignará al equipo de trabajadores una distancia mínima de separación entre operarios, para que no se produzcan alcances o interferencias entre ellos.

■ SEÑALIZACIÓN:

a) Acopio de barnices y pinturas:

- Se realizará en lugares frescos y ventilados, alejados de la posible zona de evacuación de emergencia de la obra, y de otros almacenamientos de productos inflamables.

- Se dispondrá en lugares bien visibles de su entorno y accesos las preceptivas señales de seguridad alertando de su contenido y de la prohibición expresa de encender cualquier tipo de llama o fumar en las inmediaciones.

- Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente, con el retumbado no caducado y revisado dentro del plazo anual, por cada 5 m2 de superficie de material de pintura inflamable.

■ CANALIZACIONES E INSTALACIONES:

- Las tierras, extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Así mismo antes de permitir el acceso al fondo de estas se saneará el talud y borde de la misma.

- Las zanjas se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento innecesario de personas y vehículos. Así mismo se señalizarán con cordón de balizamiento, en el resto de su longitud.

- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano, dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasará en 1 m. el borde de zanja).

- El personal que deberá trabajar en el interior de zanjas, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.

- Si las características del terreno o la profundidad de la zanja, lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

- No suprimir nunca uno o varios entibados, ya que entonces el blindaje no presenta suficiente resistencia para impedir los hundimientos.

- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo 0,60 m. protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

- El acopio de tubería se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.

- El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos trasportados. Estos se revisarán periódicamente con el fin de garantizar su perfecto estado.

- Queda prohibida la ubicación de personal bajo cargas.

- Toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

a) Red de saneamiento:

- Las maniobras de aproximación y ajuste de tubos se realizarán con herramientas

adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies.

- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

- Los pozos de registro se protegerán con su tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentre en zonas de paso de vehículos y maquinaria.

- Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio.

- En caso de accidente y para la evacuación de personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como: cinturón con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior, una manguera de ventilación, etc.

- Vigilar atentamente la existencia de gases.

- Para el alumbrado se dispondrá de lámpara portátil de 24 v., blindadas, antideflagrantes y con mango aislante.

- Está prohibido fumar hasta que se compruebe con absoluta certeza la no existencia de gases.

- Al menos síntoma de mareo o asfixia, se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo y se pondrá el hecho en conocimiento del Vigilante de Seguridad.

- Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello si se hicieran necesarios andamios y plataformas, correctamente construidos.

b) Instalación semafórica:

- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas en tensión instalándose carteles y señales de "Peligro electricidad".
- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación, (cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos), comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.

- Los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta. Estas herramientas estarán homologadas.

- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado, que demuestren documentalmente que lo son.
- Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotada de guantes aislantes y calzado aislante y se le habrá entregado la autorización expresa para ello, por parte de la jefatura de obra.
- Los mástiles de luminarias se acopiarán ordenadamente en prevención del riesgo de vuelco y de atrapamiento.

- Los mástiles se repartirán uno a uno ubicándose junto a las esperas hasta su izado, convenientemente calzados en caso de permitir por diseño, la rodadura.

- El izado de los mástiles para su ubicación definitiva se realizará con la ayuda de una grúa autopropulsada, sujetando la carga mediante cabos guía para evitar los movimientos indeseables. Una vez calzada la base en las esperas se procederá a su bulonado o soldado definitivo. No se desprenderá del gancho hasta concluir la operación.

- El cableado y preinstalación de mecanismos se realizará a nivel de calle para disminuir en lo posible las operaciones en altura.

- La instalación de las luminarias definitivas se realizará desde el interior de plataformas telescópicas de seguridad, para garantizar la ausencia del riesgo de caída desde altura.

- Concluido el conexionado inferior se cerrará la trampilla con la tapa definitiva, en prevención del riesgo eléctrico.

- Los mástiles conexionados quedarán señalizados, en prevención del riesgo eléctrico.

■ SERVICIOS AFECTADOS:

a) Cuando hayan de realizarse trabajos sobre conducciones de abastecimiento, saneamiento, riego o telefónicas se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas conducciones, mediante la protección por galerías si hay espacio para ellas, y al mismo tiempo que produzcan accidente al operario.

- Para ello deberá tenerse en cuenta que no es aconsejable realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la conducción del servicio; por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

- Una vez descubierta la conducción, caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de de excesiva longitud se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por la maquinaría, herramientas, etc.

- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

- No se debe acumular ningún tipo de material sobre la conducción.

- Debe prohibirse utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

- En ningún caso se manipularán las válvulas o cualquier otro elemento de las conducciones sin la autorización expresa de la Compañía suministradora y, en caso de rotura o fuga en la conducción, habrán de paralizarse los trabajos y comunicarlo inmediatamente a la Compañía.

b) Líneas eléctricas áreas

- En el caso de las líneas a baja tensión, los recubrimientos aislantes ofrecen una buena protección. Estos recubrimientos constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos deben ser utilizados contra contactos eléctricos involuntarios y no pueden instalarse cuando la línea está en tensión.

- Se solicitará a la Compañía Instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío, o en caso necesario su elevación.

- En el caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo como tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable:

  3 m. para T < 66.000 V (57.000 en Francia)
  5 m. para T > 66.000 V (57.000 en Francia)

  La distancia de seguridad es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho disminuye la distancia con respecto al suelo.

  Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan un balanceo de los

conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable.

- Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánicos que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

- Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

- Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

- Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por soportes colocados verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas.

  - Los largueros o las tablas deben de impedir el acceso a la zona peligrosa.

  - El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1,00 metro.

c) Líneas eléctricas subterráneas

- En caso de dudar o tratar a todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.

- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaría o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.

- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.

- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas, utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

- Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes.

- Con carácter general, en todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaría, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.

- Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

  1ª Descargo de la línea
  2ª Bloqueo contra cualquier alimentación
  3ª Comprobación de la ausencia de tensión

4ª Puesta a tierra y en cortocircuito

5ª Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de 1ª a 5ª.

En la actualidad existen aparatos llamados detectores de campo, capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

1.6.2.- Equipos de protección individual (EPIS).

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
  Guantes de protección frente a abrasión
  Guantes de protección frente a agentes químicos
- Quemaduras físicas y químicas.
  Guantes de protección frente a abrasión
  Guantes de protección frente a agentes químicos
  Guantes de protección frente a calor
  Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Calzado con protección contra golpes mecánicos
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Ambiente pulvígeno.
  Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
  Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Aplastamientos.
  Calzado con protección contra golpes mecánicos
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Atmósferas tóxicas, irritantes.
  Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
  Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  Impermeables, trajes de agua
  Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura
  Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Atrapamientos.
  Calzado con protección contra golpes mecánicos
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  Guantes de protección frente a abrasión

- Caída de objetos y/o de máquinas.
  Bolsa portaherramientas
  Calzado con protección contra golpes mecánicos
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Caída ó colapso de andamios.
  Cinturón de seguridad anticaídas
  Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas a distinto nivel.
  Cinturón de seguridad anticaídas
  Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas al mismo nivel.
  Bolsa portaherramientas
  Calzado de protección sin suela antiperforante

- Contactos eléctricos directos.
  Calzado con protección contra descargas eléctricas
  Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
  Gafas de seguridad contra arco eléctrico
  Guantes dieléctricos

- Contactos eléctricos indirectos.
  Botas de agua

- Cuerpos extraños en ojos.
  Gafas de seguridad contra proyección de líquidos
  Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Deflagraciones.

- Derrumbamientos.

- Desprendimientos.

- Explosiones.

- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
  Gafas de oxicorte
  Gafas de seguridad contra arco eléctrico
  Gafas de seguridad contra radiaciones
  Mandil de cuero
  Manguitos
  Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico
  Pantalla para soldador de oxicorte
  Polainas de soldador cubre-calzado
  Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)

- Golpe por rotura de cable.
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Bolsa portaherramientas
  Calzado con protección contra golpes mecánicos
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores
  Guantes de protección frente a abrasión

- Pisada sobre objetos punzantes.
  Bolsa portaherramientas
  Calzado de protección con suela antiperforante

- Hundimientos.

- Incendios.
  Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

- Inhalación de sustancias tóxicas.
  Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
  Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura

- Vibraciones.
  Cinturón de protección lumbar

- Sobreesfuerzos.
  Cinturón de protección lumbar

- Ruido.
  Protectores auditivos

- Trauma sonoro.
  Protectores auditivos

- Vuelco de máquinas y/o camiones.

- Caída de personas de altura.
  Cinturón de seguridad anticaídas.

1.6.3.- Normativa a aplicar en las fases del estudio.

1.6.3.1.- Normativa General.

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducirlos y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones
- Replanteo
- Maquinaria y herramientas adecuadas
- Medios de transporte adecuados al proyecto
- Elementos auxiliares precisos
- Materiales, fuentes de energía a utilizar
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

- El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

- Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.
- Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

- Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.
- Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

- Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, han sido tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes

trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

- Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

- El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados
- El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

- Protecciones personales:

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.
En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

- Manipulación manual de cargas:
  - No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.
  - Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:
    1) Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
    2) Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
    3) Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
    4) El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
    5) Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

- Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

  - Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

- Manipulación de cargas con la grúa:

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.
- Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
- El gruísta antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata al la Dirección Técnica de la obra.

1.6.3.2.- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras.

Parte A: Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Ambito de aplicación de la parte A: la presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

B. Estabilidad y solidez:
   1) Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
   2) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

C. Instalaciones de suministro y reparto de energía.
   1) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
   En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
3) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externas y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

D. Vías y salidas de emergencia:
1) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo mas directamente posible en una zona de seguridad.
2) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
3) El numero, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
4) Las vías y salidas específicas deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97.
Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
5) Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en ningún momento.
6) En caso de avería del sistema de alumbrado las vías de salida y emergencia deberán disponer de iluminación de seguridad de la suficiente intensidad.

E. Detección y lucha contra incendios:
1) Según las características de la obra y las dimensiones y usos de los locales los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contraincendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.
2) Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.
3) Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

F. Ventilación:
1) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
2) Si se utiliza una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y no se expondrá a corrientes de aire a los trabajadores.

G. Exposición a riesgos particulares:
1) Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).
2) Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxigeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.
3) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

H. Temperatura: debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta.

I. Iluminación:
1) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.
Se utilizaran portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.
2) Las instalaciones de iluminación de los locales, las vías y los puestos de trabajo deberán colocarse de manera que no creen riesgos de accidentes para los trabajadores.

J. Puertas y portones:
1) Las puertas correderas irán protegidas ante la salida posible de los raíles y caerse.

2) Las que abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema que le impida volver a bajarse.
3) Las situadas en recorridos de emergencia deberán estar señalizadas de manera adecuada.
4) En la proximidad de portones destinados a la circulación de vehículos se dispondrán puertas mas pequeñas para los peatones que serán señalizadas y permanecerán expeditas durante todo momento.
5) Deberán funcionar sin producir riesgos para los trabajadores, disponiendo de dispositivos de parada de emergencia y podrán abrirse manualmente en caso de averías.

K. Muelles y rampas de carga:
1) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
2) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

L. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

M. Primeros auxilios.
1) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.
Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
2) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
3) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
4) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

N. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Ñ. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta en su caso, a los trabajadores minusválidos.

O. Disposiciones varias:
1) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
2) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
3) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Parte B: Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Al tratarse de una obra de urbanización, no se contempla la existencia de trabajos en el interior de locales.

Parte C: Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Estabilidad y solidez:

1) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

   1ı.- El número de trabajadores que los ocupen.

   2ı.- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

   3ı.- Los factores externos que pudieran afectarles.

2) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o departe de dichos puestos de trabajo.

3) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

B. Caída de objetos:

1) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

2) Cuando sea necesario, se establecerán paso cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

3) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

C. Caídas de altura:

1) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

   Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

2) Los trabajos en altura sólo podrán efectuase en principio, con la ayuda de equipos concebidos para el fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.

   Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberán disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

3) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

D. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

E. Andamios y escaleras:

1) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

2) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas tengan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas de ajustará al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

3) Los andamios deberán ir inspeccionados por una persona competente:

   - Antes de su puesta en servicio.
   - A intervalos regulares en lo sucesivo.
   - Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

4) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

5) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

F. Aparatos elevadores:

1) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en la obra, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluido sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclaje y soportes, deberán:
   1ı.- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
   2ı.- Instalarse y utilizarse correctamente.
   3ı.- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

3) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
4) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

G. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:
   1) Los vehículos y maquinaría para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
      En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaría para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
   2) Todos los vehículos y toda maquinaría para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
      1ı.- Esta bien proyectados y construidos, teniendo en cuanto, en la medida de los posible, los principios de la ergonomía.
      2ı.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
      3ı.- Utilizarse correctamente.
   3) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarías para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
   4) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarías para movimientos de tierras y manipulación de materiales.
   5) Cuando sea adecuado, las maquinarías para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

H. Instalaciones, máquinas y equipo:
   1) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
      En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
   2) Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
      - Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
      - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
      - Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
      - Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
   3) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

I. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:
   1) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
   2) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:
      - Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
      - Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuado.

- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

3) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.
4) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

J. Instalaciones de distribución de energía:
1) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
2) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
3) Cuando existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.
En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

K. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:
1) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
2) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
3) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

L. Otros trabajos específicos:
1) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
2) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
3) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
4) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.
5) La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

Evacuación de escombros:
La evacuación de escombros no se debe realizar nunca por "lanzamientos libres" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.
Se emplearan cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa, aunque se recomienda el uso de tubos de descarga por su economía e independencia de la grúa.

En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas precautorias:
Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.
Los trozos de escombro de grandes longitudes se fragmentaran, con objeto de no producir atascos en el tubo.

En el punto de descarga final se situará un contenedor que facilite la evacuación, y disminuya la dispersión del acopio.

Las inmediaciones del punto de descarga se delimitará y señalizará el riesgo de caída de objetos.

1.7.- <u>Directrices generales para la prevención de riesgos dorsolumbares</u>.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

<u>Características de la carga.</u>

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

<u>Esfuerzo físico necesario.</u>

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.

- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

<u>Características del medio de trabajo.</u>

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

1.8.- <u>Mantenimiento preventivo</u>.

1.8.1.- General.

<u>Vías de circulación y zonas peligrosas</u>:

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionado y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Las dimensiones de las vieras destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
  Cuando se utilicen medios de transporte en las vieras de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
  Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- Las vías de circulación destinada a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

<u>Mantenimiento de la maquinaria y equipos:</u>

- Colocar la máquina en terreno llano.
- Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.
- Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.
- Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.
- Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra :
  Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
  No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.
  No fumar.
  Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
  Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
  Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.
  Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.
Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.
Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.
Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

Mantenimiento de los neumáticos

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.
- En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.

Mantenimiento de los equipos de trabajo.

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las maquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejare su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:
- Estar bien proyectados y construidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (mangos agrietados o astillados).

1.8.2.- <u>Mantenimiento preventivo particular a cada fase de obra</u>.

- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRAS DE CONTENCIÓN:

La empresa contratista principal responsable del movimiento de tierras, deberá demostrar que dispone de un programa de homologación de proveedores, normalización de herramientas y medios auxiliares, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de aquellos cuyo deterioro por el desgaste normal de uso, haga desaconsejable su utilización en la doble vertiente de calidad y seguridad en el trabajo, durante el desbroce del terreno.

Al suspender los trabajos, no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de imposibilidad material, de asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome. En cortes del terreno es una buena medida preventiva asegurar el mantenimiento de la humedad del propio terreno facilitando su cohesión con una cobertura provisional de plástico polietileno de galga 300.

Realizada la excavación y ataluzado de la misma, se efectuará una revisión general de las lesiones ocasionadas en las construcciones circundantes (edificaciones medianeras, sumideros, arquetas, pozos, colectores, servicios urbanos y líneas afectadas), restituyéndolas al estado previo al inicio de los trabajos.

Si para la remoción de algún resto rocoso o de anterior edificación asentada en parte del solar se hace preciso la utilización de explosivos, las características y el mantenimiento de los equipos y productos empleados, se ajustará a lo estipulado para los mismos en las Normas UNE, Reglamentos de Explosivos y Directivas concordantes de la CEE.

- PAVIMENTACIÓN:

Medidas preventivas de esta fase de obra ya incluidas en el epígrafe de medidas preventivas generales.

- SEÑALIZACIÓN:

Medidas preventivas de esta fase de obra ya incluidas en el epígrafe de medidas preventivas generales.

- CANALIZACIONES E INSTALACIONES:

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de iniciar los trabajos.

Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

En el caso de vibradores neumáticos, se controlará diariamente el estado de las mangueras y tuberías vástagos y de aguja.
Se revisarán diariamente la estabilidad y buena colocación de los andamios, así como de los materiales que la componen, antes de iniciar los trabajos.

- SERVICIOS AFECTADOS:

Se revisará diariamente el estado del cable de los aparatos de elevación, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Se revisarán diariamente la estabilidad y buena colocación de los andamios, así como el estado de los materiales que lo componen, antes de iniciar los trabajos.

Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

1.9.- <u>Instalaciones generales de higiene en la obra</u>.

<u>Servicios higiénicos:</u>

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
  Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
  Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poner guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

- Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes.
  Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.
  Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
  Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil

- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un núm. suficiente de retretes y de lavabos.

-- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento:

- Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

- Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores, y disponer de una sala para comer y otra para esparcimiento.

- En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

1.10.- Vigilancia de la salud y primeros auxilios en la obra.

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para si mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

- Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

- La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

- El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

- Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

- El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

1.11.- <u>Obligaciones del Empresario en materia formativa antes de iniciar los trabajos</u>.

Según establece el art. 12 del RD 1109/2007: de conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Sin perjuicio de la obligación legal del empresario de garantizar la formación a que se refiere el apartado anterior, los convenios colectivos sectoriales de ámbito estatal podrán establecer programas formativos y contenidos específicos para los trabajos de cada especialidad, incluidos los referidos al personal que ejerce funciones de dirección.

La negociación colectiva sectorial de ámbito estatal podrá establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales en el Sector de la Construcción, siempre que dicho sistema sea único y tenga validez en el conjunto del sector y del territorio nacional.

En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, se entenderá cumplido cuando concurran las siguientes condiciones:

a) Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.

b) Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

Esta formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.

2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.

3.º Obligaciones y responsabilidades.

4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.

5.º Legislación y normativa básica en prevención.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado a su vez por el R D. 604/2006, indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

1.12.- Exigencia a contratistas y subcontratistas de su inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas.

Según se establece en el RD 1109/2007, en desarrollo de la Ley 32/2006, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

A tal efecto, las empresas, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación en el Sector de la Construcción como contratistas o subcontratistas y con arreglo al modelo establecido en el anexo I.A, solicitarán su inscripción en el Registro dependiente de la autoridad laboral competente.

La inscripción no exime a la empresa inscrita de la obligación de justificar en cualquier momento, cuando sea requerida para ello por la autoridad laboral, el mantenimiento de los requisitos previstos en los apartados 1 y 2 a) del artículo 4 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

Cuando la empresa comitente obtenga certificación relativa a la inscripción en el Registro de una empresa subcontratista, se entenderá que ha cumplido con su deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre. En tal caso, la empresa comitente quedará exonerada durante la vigencia del contrato y para una sola obra de construcción de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro.

La certificación prevista en este artículo deberá haber sido solicitada dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato y deberá ser emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

ESTEPONA, NOVIEMBRE DE 2.008

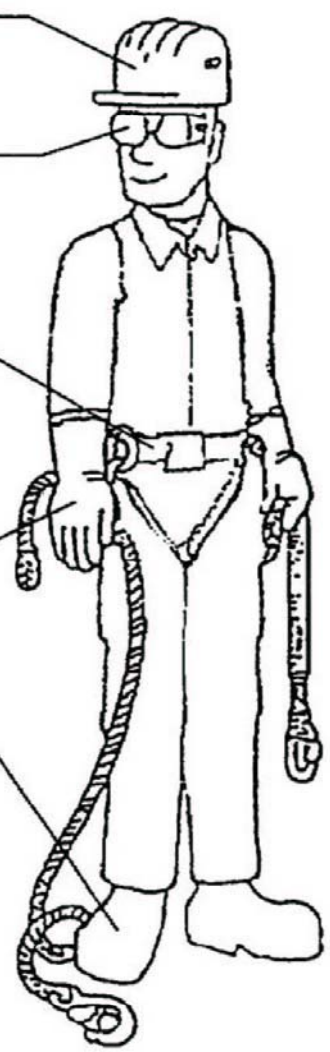
La autora del Estudio,

Fdo.: ALMUDENA GURREA MARTÍNEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Colegiada 19.504

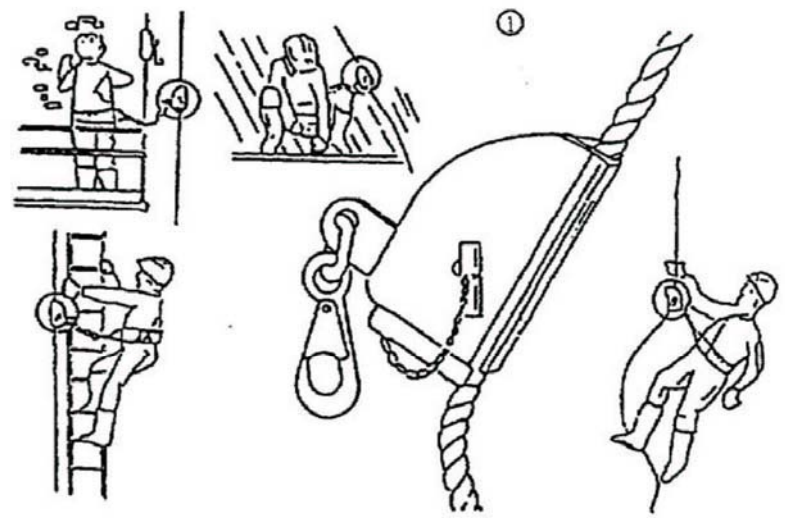
2.-PLANOS

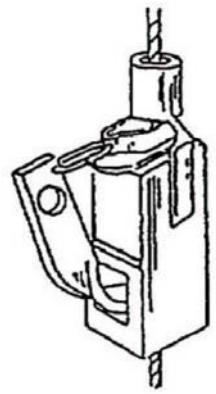
EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCION EN FUNCION DE LAS SITUACIONES DE TRABAJO

Yo debo utilizar...	... para protegerme contra los riesgos siguientes:
1) Mi casco con su barbuquejo que me asegura su colocación.	1) * Caídas, choques, heridas. * Pérdida de mi casco si yo trabajo con la cabeza inclinada o soy victima de una caída.
2) Mis gafas cuando hay riesgo de proyección de particulas en los ojos.	2) * Proyección de particulas o de líquidos.
3) Mi cinturón de seguridad para todo trabajo en altura con su cuerda de sujección (a mi cintura).	3) * Caídas de altura desde el puesto de trabajo. * Caídas de altura en el desplazamiento de un puesto de trabajo a otro.
4) Mis guantes en todas las circunstancias (adaptados a la naturaleza del trabajo).	4) * Cortes, pinchazos, rozaduras. * Quemaduras con substancias y elementos.
5) Mi calzado de seguridad al que se incorporará la plantilla anticlavos. en los trabajos que lo requieran.	5) * Presencia de obstáculos, suelo accidentado, obra desordenada y sucia. * Caída de objetos.
6) Mi vestimenta de seguridad recubriendo brazos y piernas.	6) * Rozaduras, cortes, quemaduras.

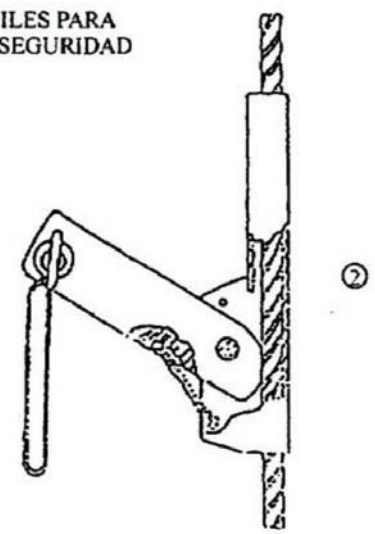


YO SOY RESPONSABLE DE MI EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCION





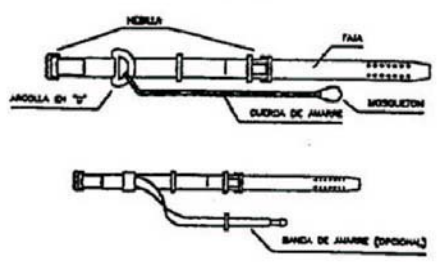
ANCLAJES MOVILES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



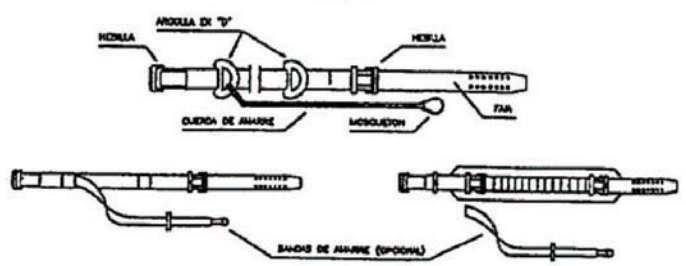
GANCHO DE SEGURIDAD PARA ESCALERAS

CINTURONES SEGURIDAD

TIPO 1

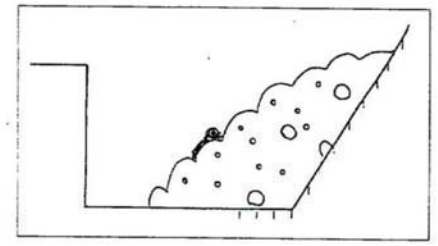


TIPO 2

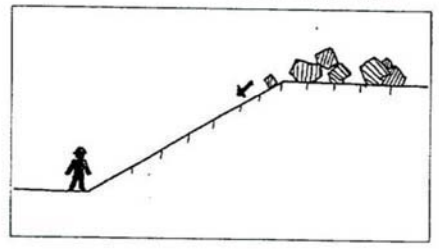


MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIONES

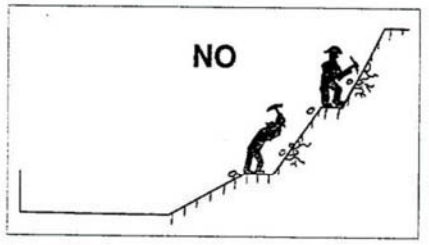
DERRUMBAMIENTOS



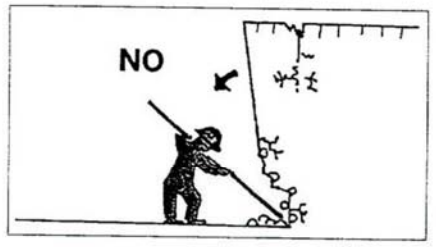
EXCAVACIÓN: MATERIALES A BORDE DE TALUD



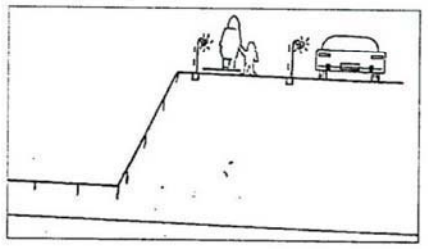
EXCAVACIONES: TRABAJOS SIMULTÁNEOS EN LA MISMA VERTICAL



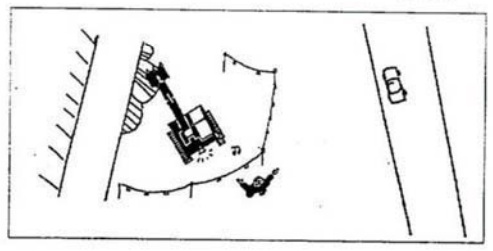
EXCAVACIÓN A TUMBO



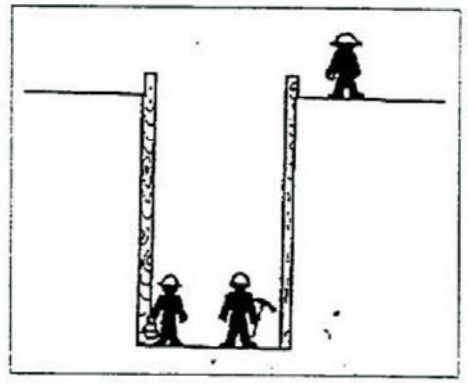
PASO DE PEATONES VALLADOS Y SEÑALIZADOS



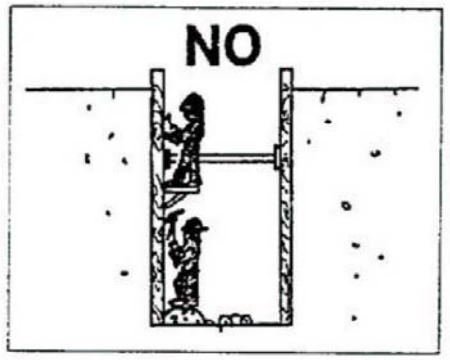
RADIO DE ACCIÓN. ACOTAMIENTO Y/O SEÑAL ACÚSTICA



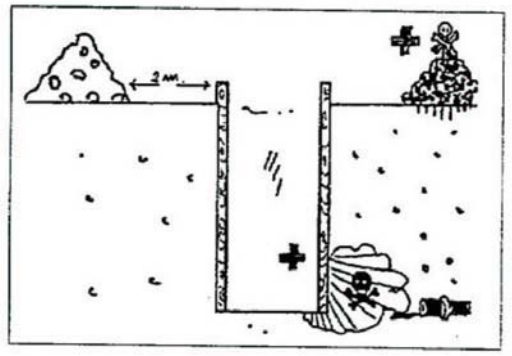
ZANJAS: TRABAJOS VIGILADOS



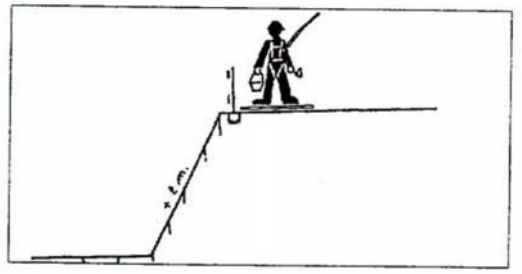
ZANJAS: TRABAJOS VIGILADOS



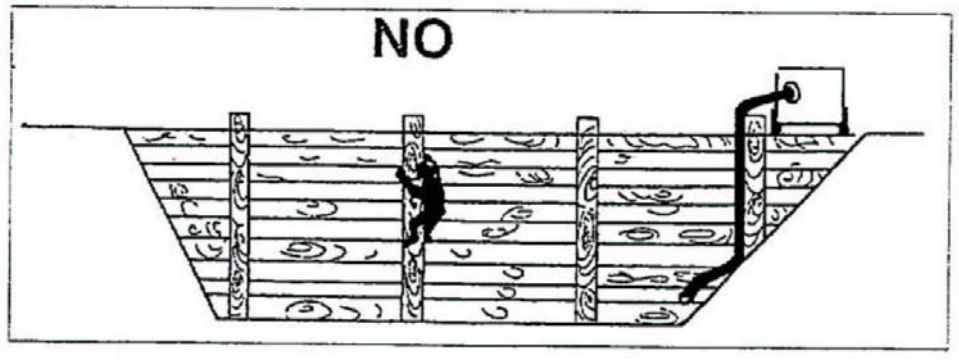
EXCAVACIÓN: TIERRAS CONTAMINADAS

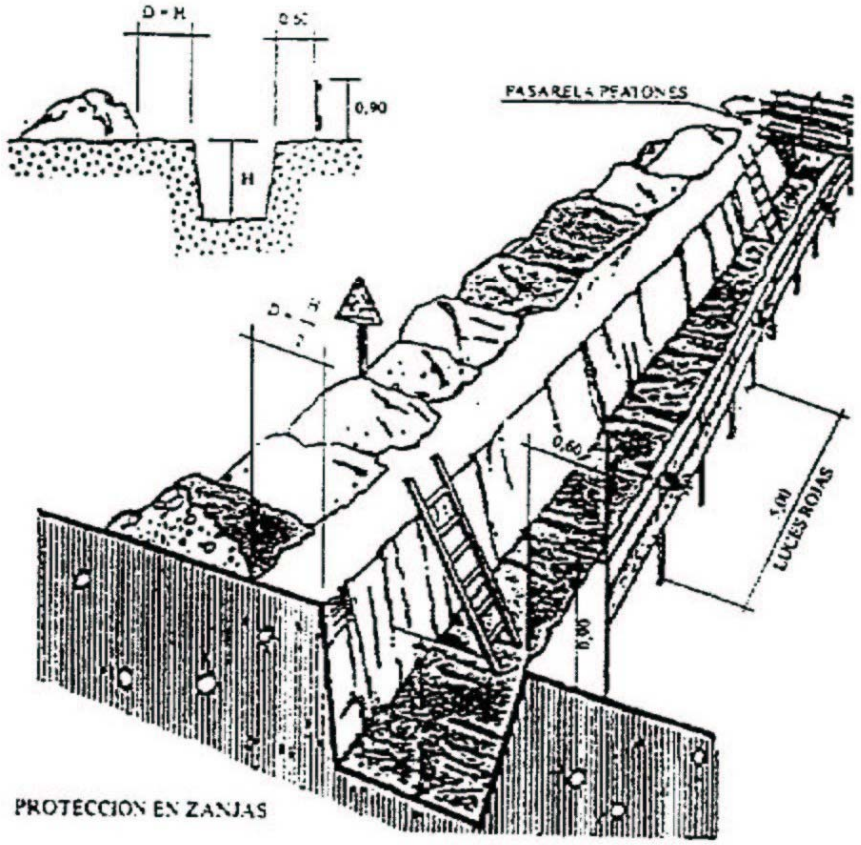


BARANDILLA Y PLATAFORMA JUNTO EXCAVACIÓN

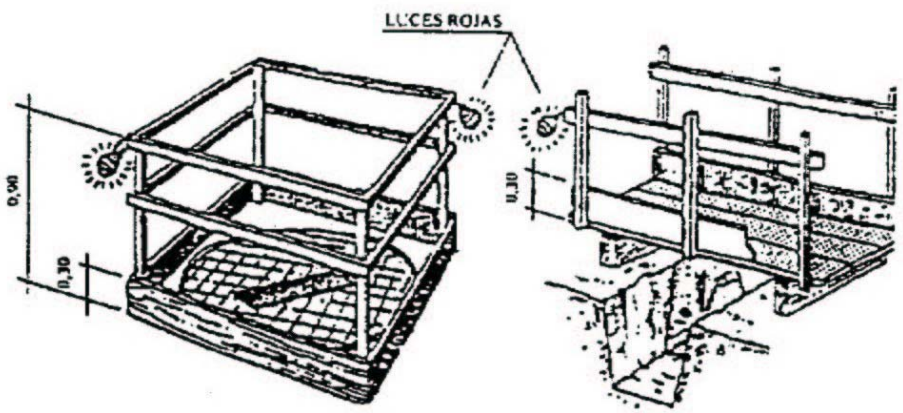


ENTIBACIONES: NO SON ESCALERAS



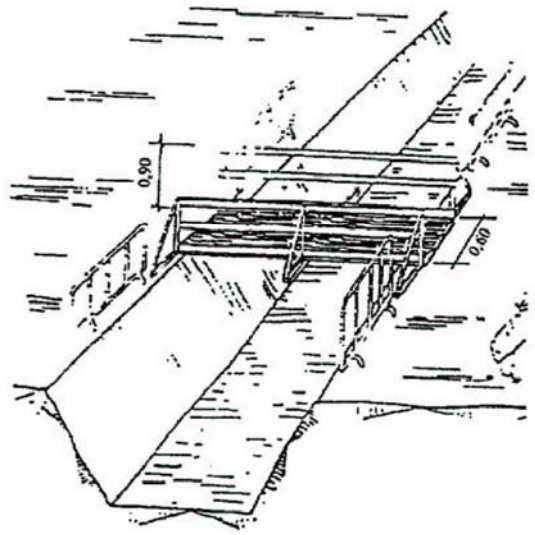


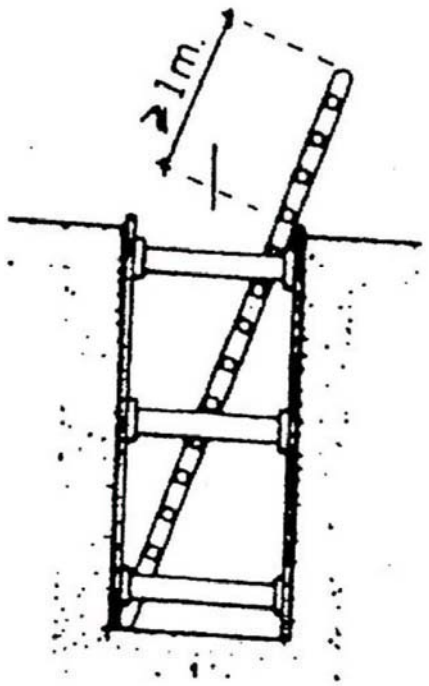
PROTECCION EN ZANJAS



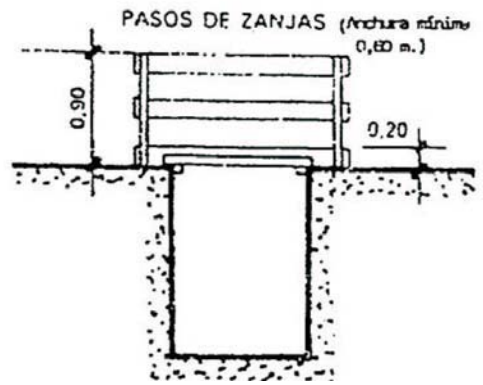
EN HUECOS Y ABERTURAS

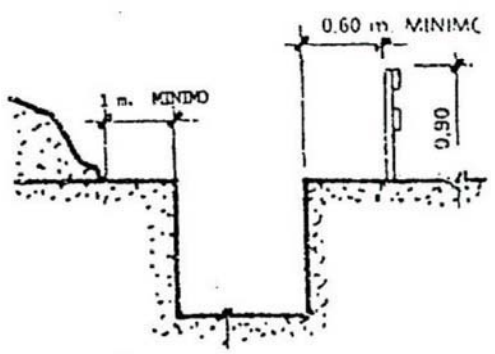
DETALLE DE PASARELA PEATON



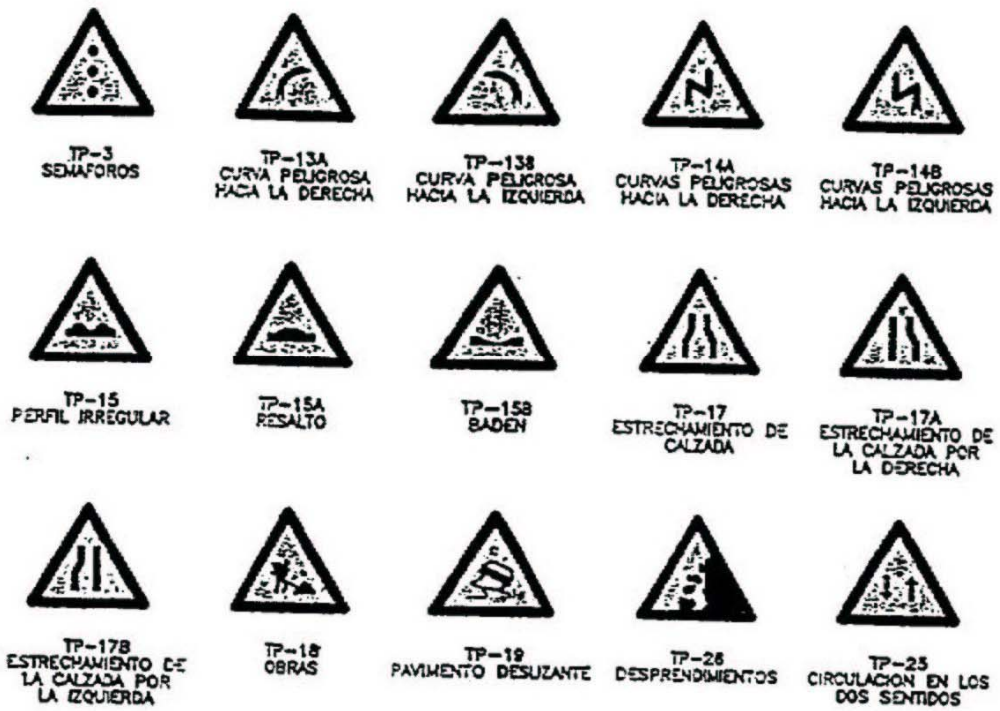


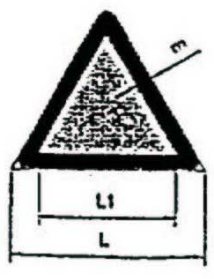
PROTECCIONES Y SITUACION DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACION EN ZANJAS





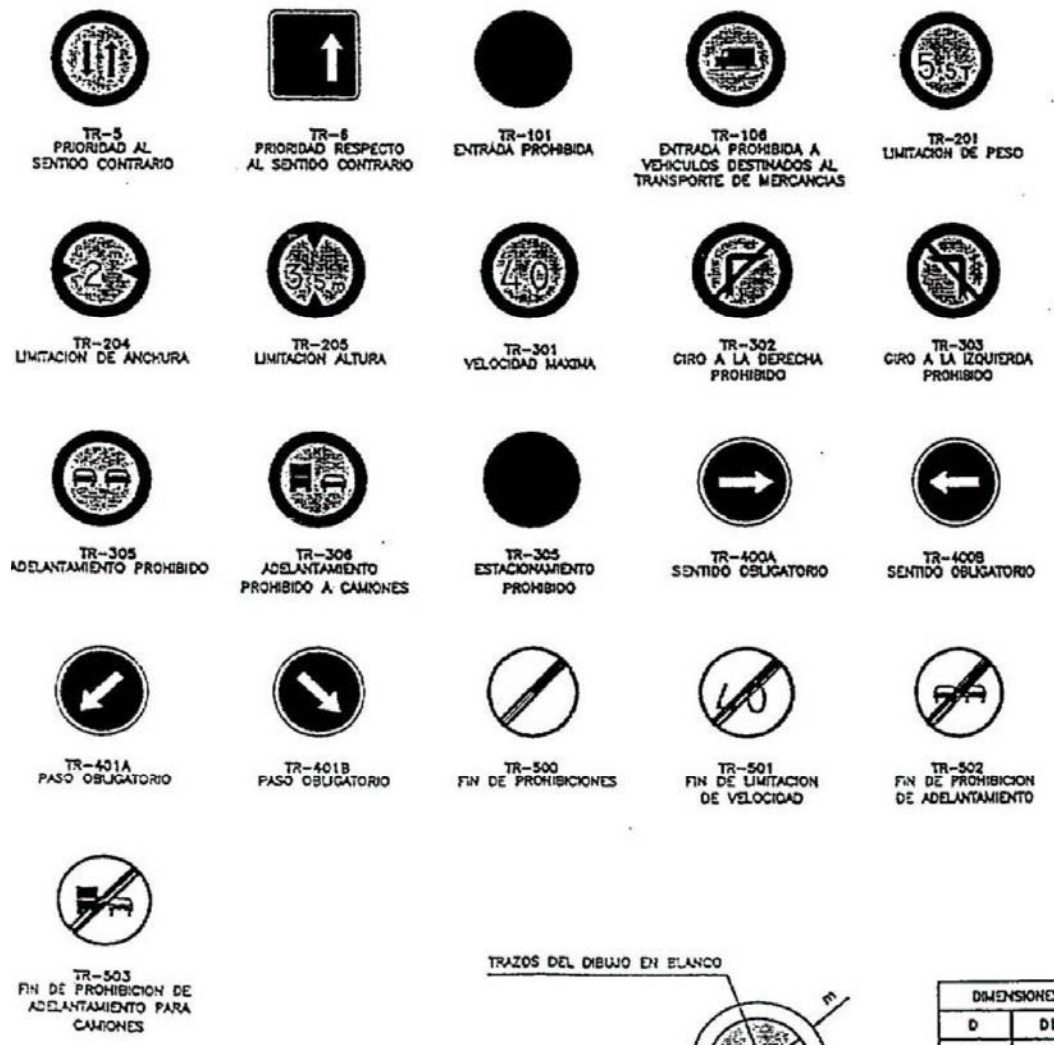
SEÑALES DE PELIGRO

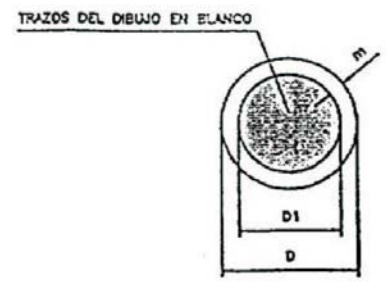




DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

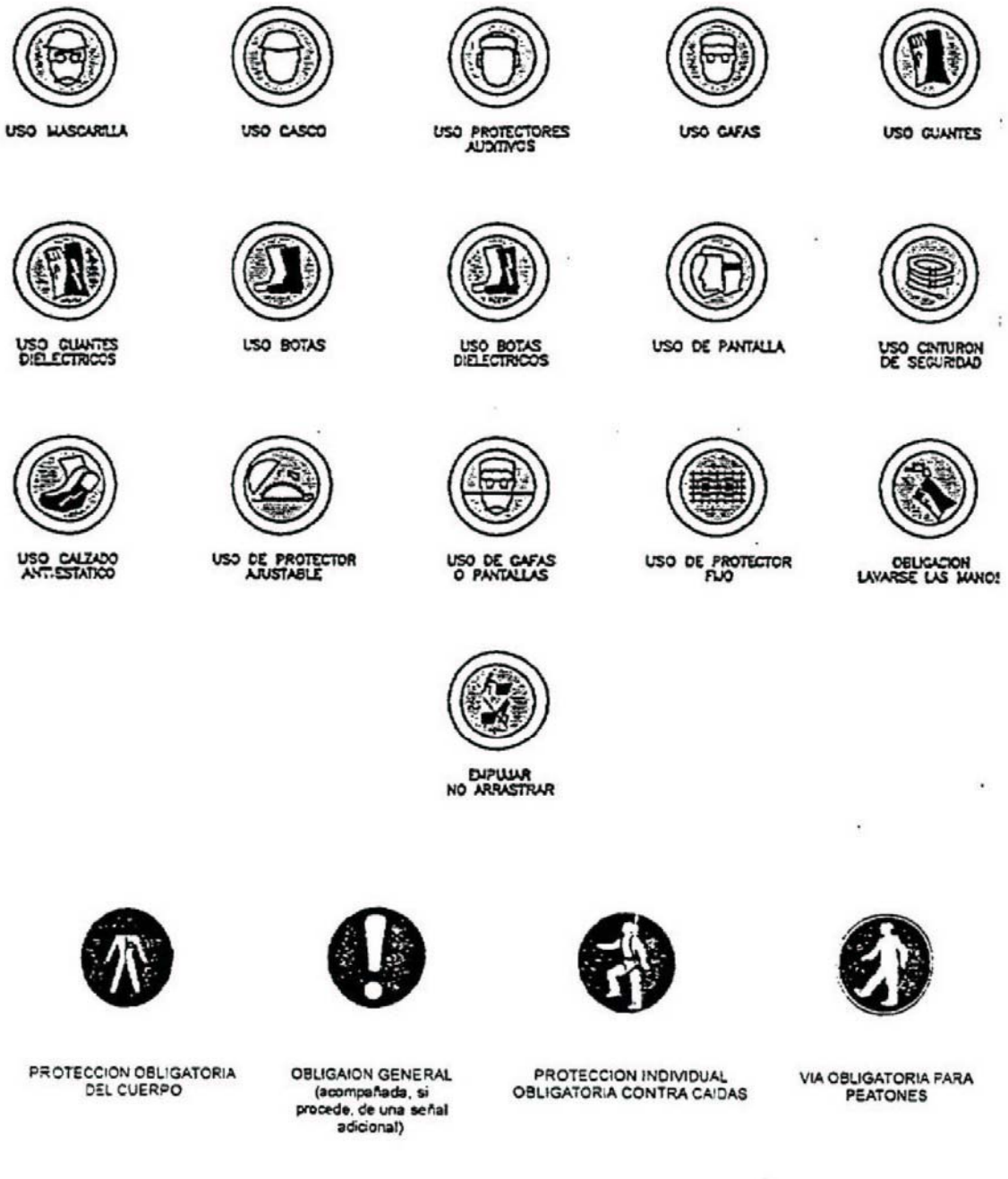
SEÑALES DE REGLAMENTACION, PRIORIDAD Y DE OBLIGACION.



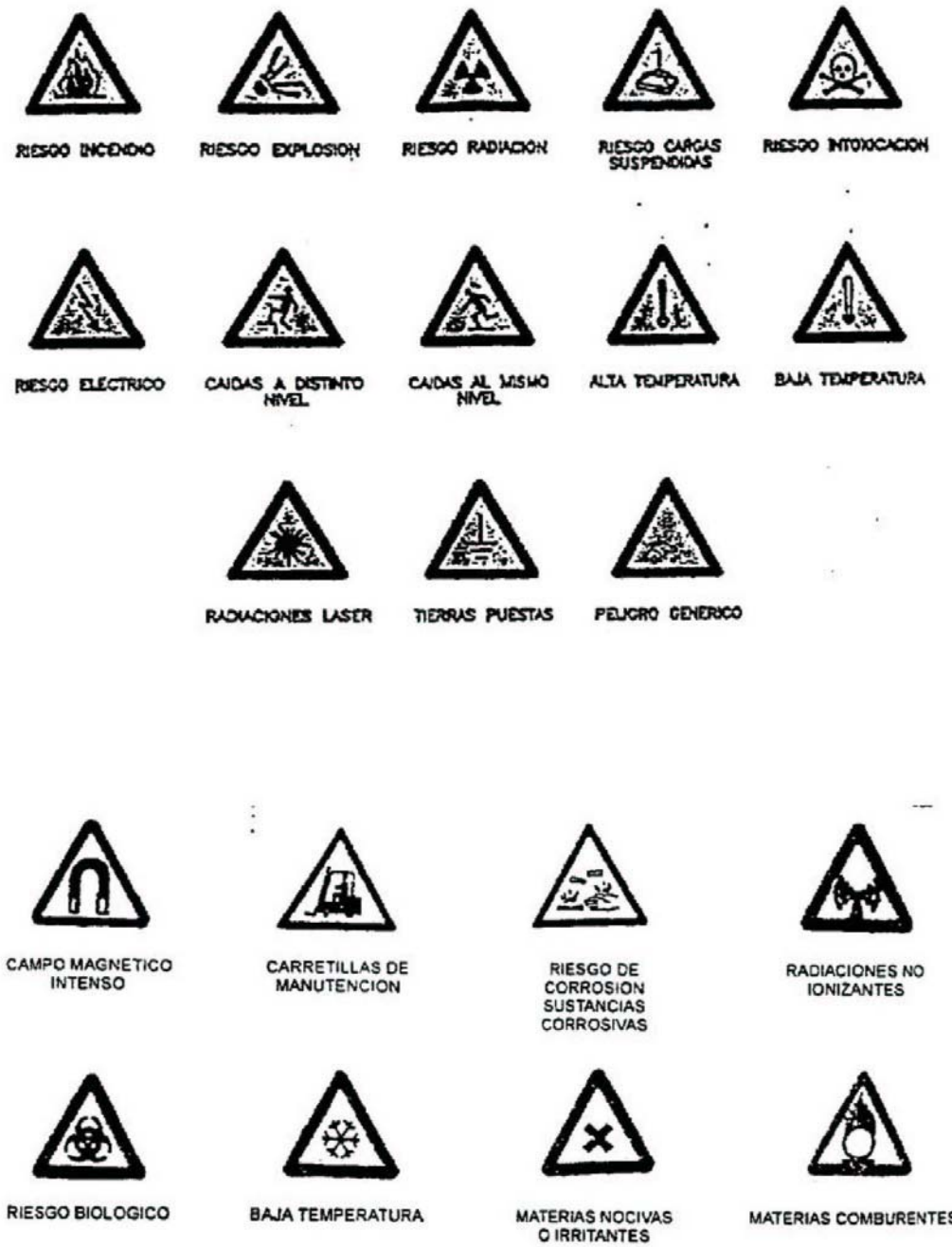


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	168	11
148	132	8
106	95	5

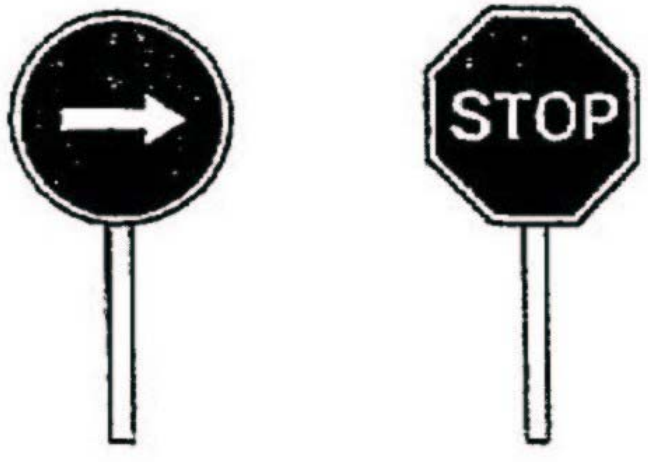
SEÑALES DE OBLIGACION



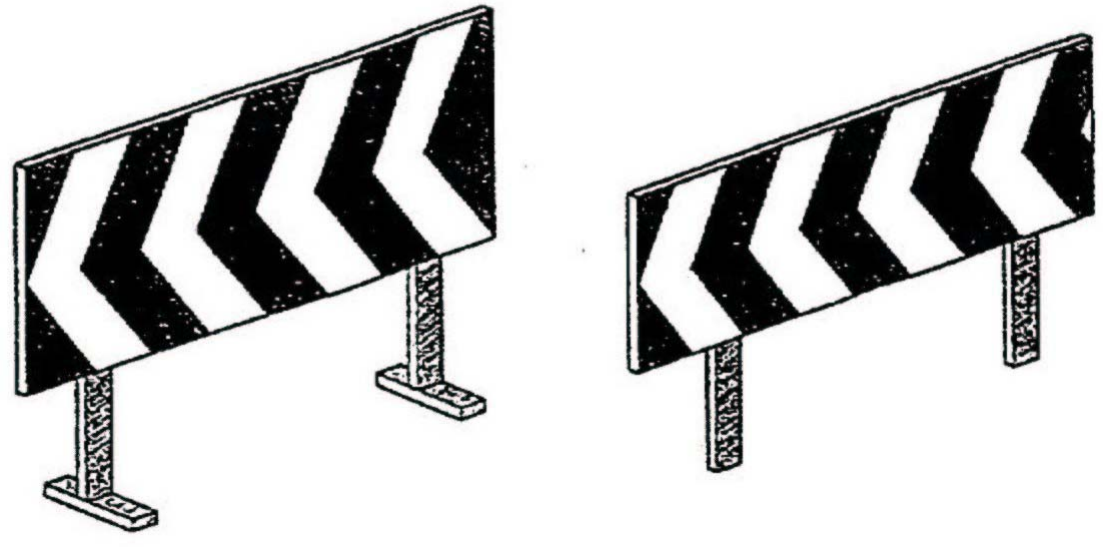
SEÑALES DE ADVERTENCIA



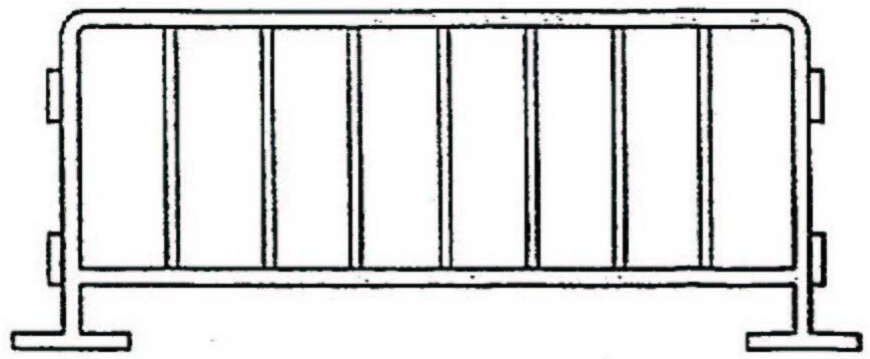
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES Y DESVIO DEL TRAFICO

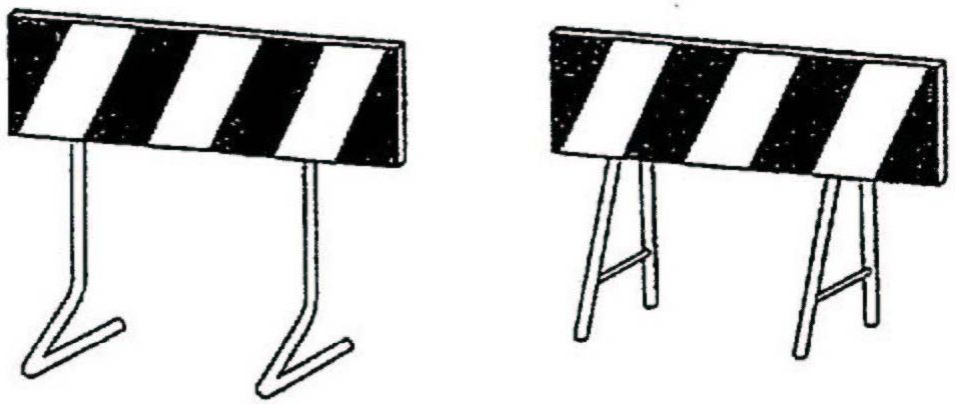


CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE

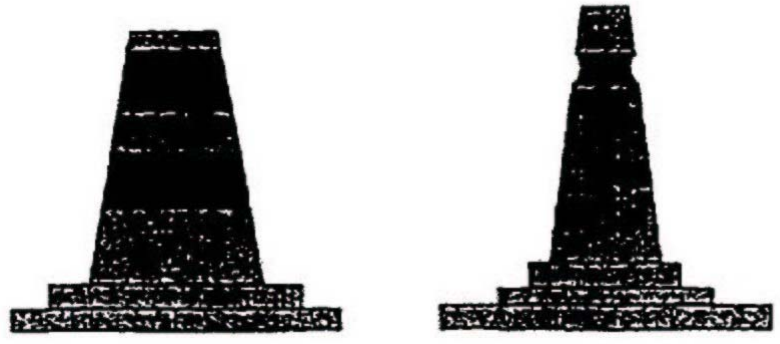


V

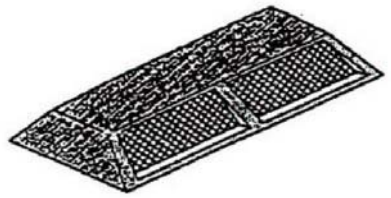
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CONOS



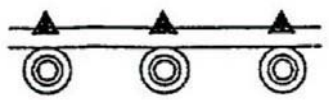
CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO"



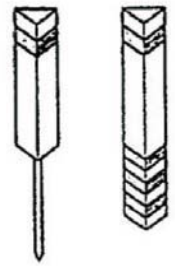
LAMPARA AUTONOMA FIJA-INTERMITENTE



PORTALAMPARAS DE PLASTICO

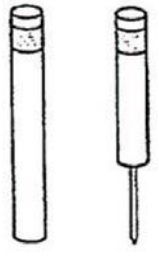


HITOS CAPTAFAROS PARA PARA SEÑALIZACION LATERAL AUTOPISTAS EN POLIETILENO

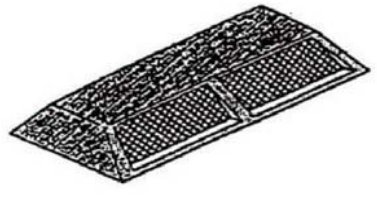


CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE O DE PLASTICO

HITOS DE P.V.C.



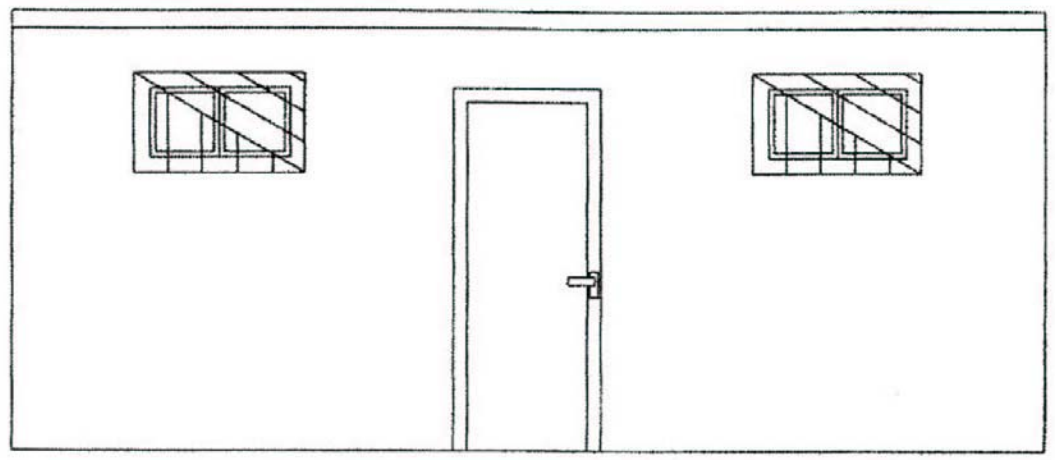
CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO"



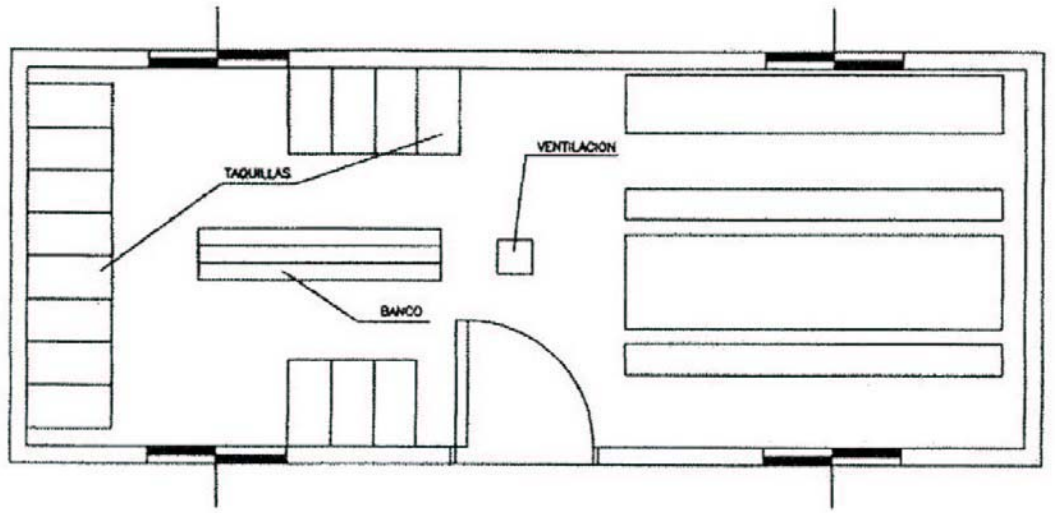
LAMPARA AUTONOMA FIJA-INTERMITENTE



VESTUARIO / COMEDOR

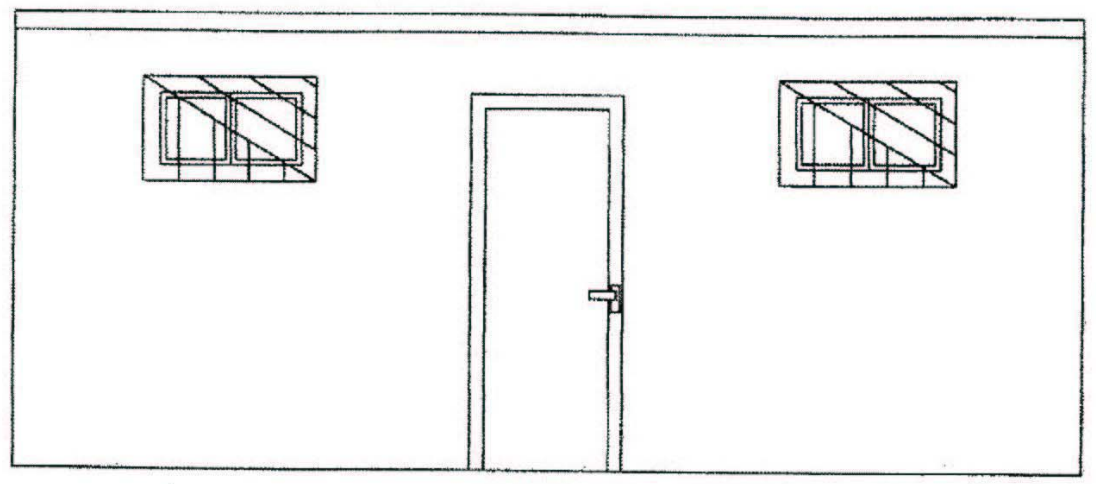


ALZADO CROQUIS VESTUARIOS / COMEDOR

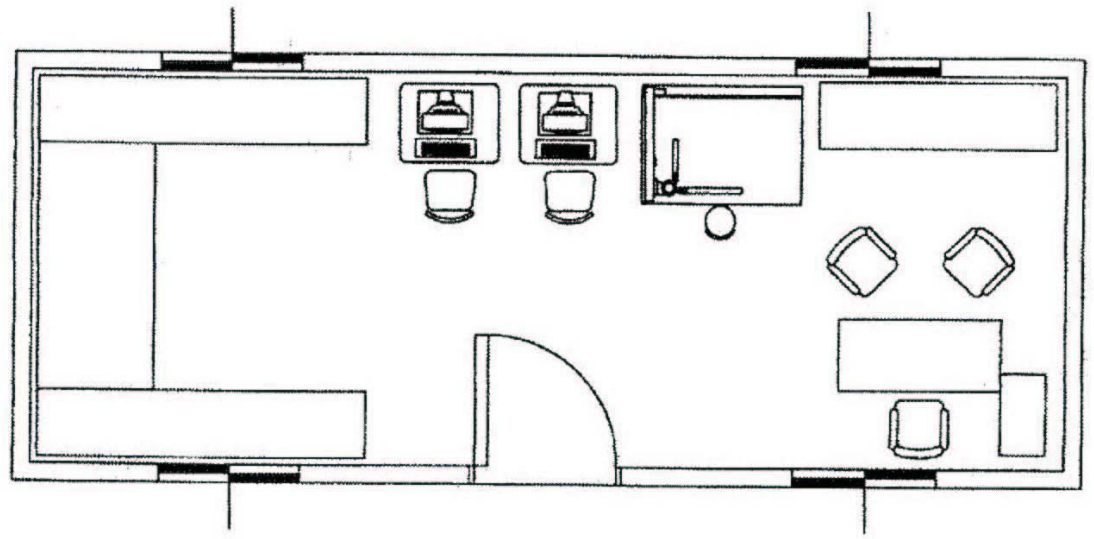


PLANTA CROQUIS VESTUARIOS / COMEDOR

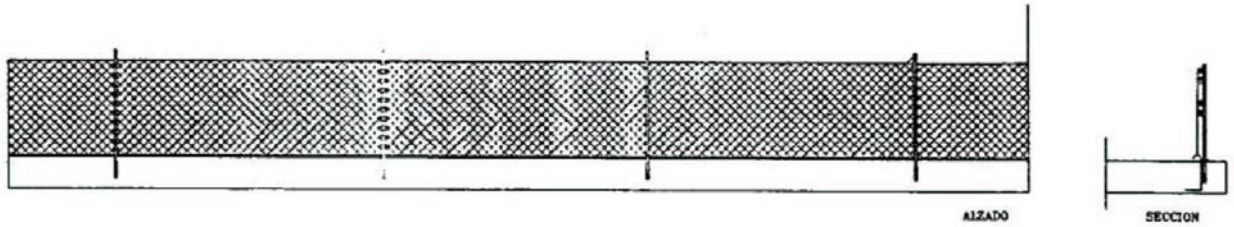
OFICINA / ALMACEN



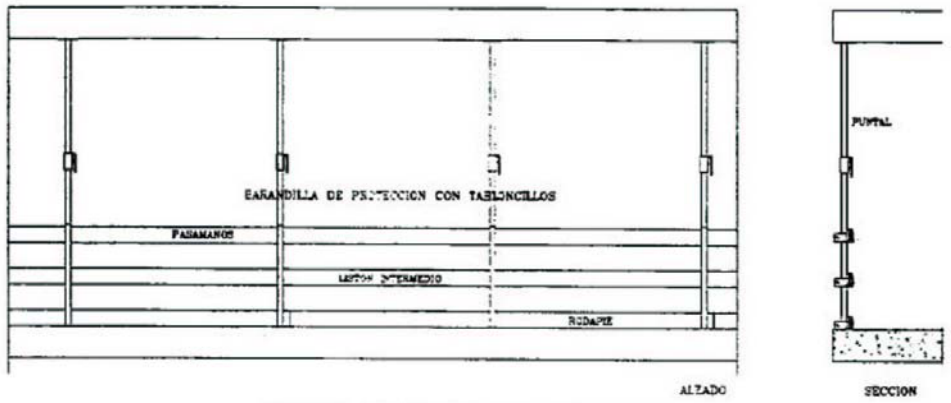
ALZADO CROQUIS OFICINA / ALMACEN



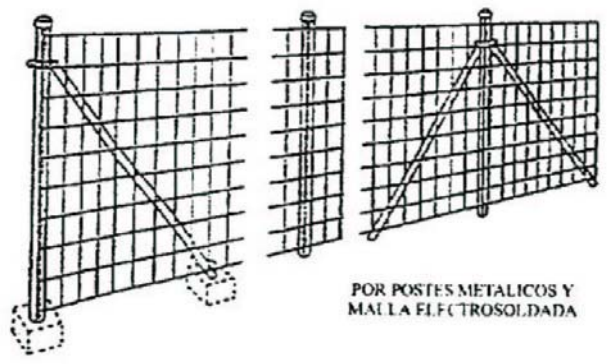
PLANTA CROQUIS OFICINA / ALMACEN



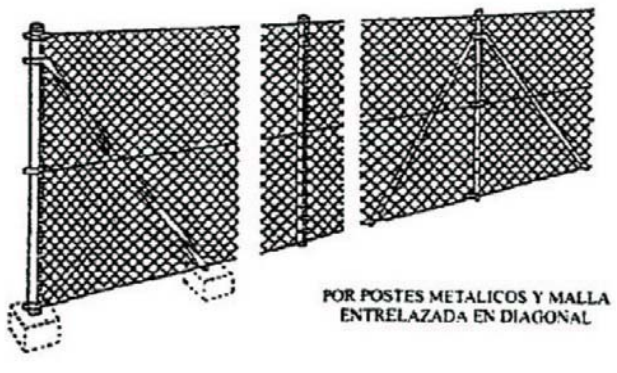
BARANDILLA DE PROTECCION CON MALLA METALICA



BARANDILLA DE PROTECCION SUJETA MEDIANTE PUNTALES

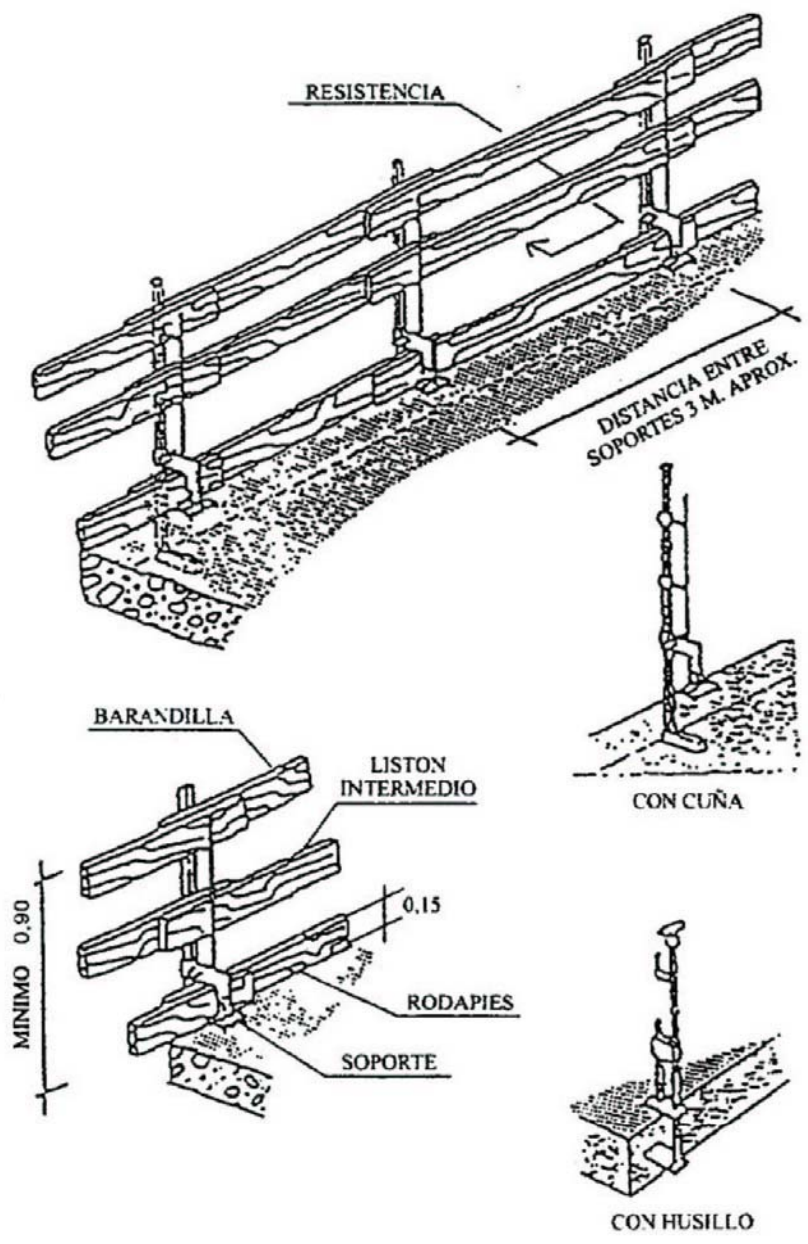


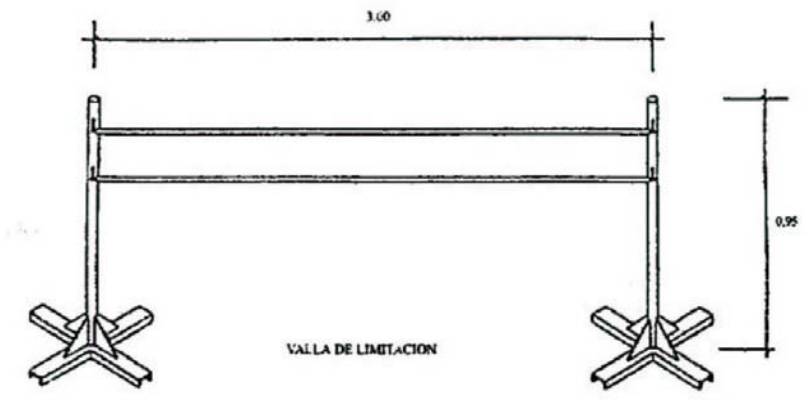
POR POSTES METALICOS Y MALLA ELECTROSOLDADA



POR POSTES METALICOS Y MALLA ENTRELAZADA EN DIAGONAL

BARANDILLA CON SOPORTE DE MORDAZA





VALLA DE LIMITACION

3.-PLIEGO DE CONDICIONES

1.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO.

El objeto de este Pliego de Condiciones es fijar condiciones generales y particulares por las que se desarrollarán los trabajos y se utilizarán las dotaciones de Seguridad y Salud. Estas condiciones se plantean agrupadas de acuerdo con su naturaleza, en:

- Condiciones de naturaleza facultativa:
  - Introducción.
  - Libro de Incidencias.
  - Delegado de Prevención
  - Comité de Seguridad y Salud
  - Obligaciones de las partes
    Promotor.
    Contratista.
    Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.
    Trabajadores.

- Condiciones de naturaleza técnica:
  - Materiales.
  - Condiciones de los medios de protección: Protecciones personales y colectivas.
  - Instalaciones de Higiene y bienestar.
  - Control de la efectividad de la Prevención.

- Condiciones de naturaleza legal:
  - Disposiciones legales.
  - Pólizas de Seguros.

- Condiciones de naturaleza económica:
  - Normas de Certificación.

- PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA:

Introducción:

El Contratista o constructor principal se someterá al criterio y juicio de la Dirección Facultativa o de la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras será el responsable del seguimiento y cumplimiento del Plan de Seguridad, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siendo su actuación independiente de la Dirección Facultativa propia de la obra, pudiendo recaer no obstante ambas funciones en un mismo Técnico.

A dicho Técnico le corresponderá realizar la interpretación técnica y económica del Plan de Seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su desarrollo, (las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas).

Cualquier alteración o modificación de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, sin previa autorización escrita de la Dirección Facultativa o la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente.

La Dirección Facultativa o el coordinador tantas veces citado, resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de las mismas.

Libro de Incidencias.

De acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/97 existirá en cada centro de trabajo, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Este libro será facilitado por:

* El Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
* La oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa. A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los Contratistas, Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materias de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del Plan de Seguridad.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

<u>Delegado Prevención - Comité de Seguridad y Salud:</u>

De acuerdo con la Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, que entró en vigor el 11/02/96, Art. 35, dice que se designarán por y entre los representantes de los trabajadores, Delegados de Prevención cuyo número estará en relación directa con el de trabajadores ocupados simultáneamente en la obra y cuyas competencias y facultades serán las recogidas en el Art.36 de la mencionada Ley.

Al contar la obra con un número de operarios, en punta de trabajo, superior a 50, es necesario constituir un Comité de Seguridad y Salud, Art. 38 de la Ley 31/95, que estará constituido de forma paritaria por igual numero de Delegados de Prevención y Representantes de la Empresa, asistiendo con voz pero sin voto los Delegados Sindicales y Técnicos de Prevención. Las competencias y facultades del Comité serán las recogidas en el Art. 39 la mencionada Ley.

El Comité se reunirá trimestralmente y siempre que solicite alguna de las representaciones en el mismo (Art. 38 de la citada Ley).

<u>Obligaciones de las partes:</u>

1) Promotor:

El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el Presupuesto durante la realización de obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

2) Contratista:

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con los sistemas de ejecución que se van emplear. El Plan de Seguridad ha de contar con aprobación de la Administración promotora previo informe del Coordinador de Seguridad y Salud y será previo al comienzo de la obra. El Plan de seguridad y salud de la obra se atendrá en lo posible

al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal, estarán homologados por el organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene, con el visto bueno de Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preceptivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

3) Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución:

La Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La Contrata realizará una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social; o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán, posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente indicado.

También se presentarán fotocopia de los ejemplares oficiales de los impresos de liquidación TC1 y TC2 del Instituto Nacional de la Seguridad Social. Esta documentación se presentará mensualmente antes del día 10.

4) Trabajadores:

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

4.1) Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

4.2) Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

a) Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
b) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
c) No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

d) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

e) Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

f) Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

4.3) El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el articulo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la: Administraciones Publicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

- PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA:

Materiales:

Se definen en este apartado las condiciones técnicas que han de cumplir los diversos materiales y medios auxiliares que deberán emplearse, de acuerdo con las prescripciones del presente Estudio de Seguridad en las tareas de Prevención durante la ejecución de la obra.

Con carácter general todos los materiales y medios auxiliares cumplirán obligatoriamente las especificaciones contenidas en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación que le sean aplicables con carácter específico, las protecciones personales y colectivas y las normas de higiene y bienestar, que regirán en la ejecución de la obra, serán las siguientes.

Condiciones de los medios de protección:

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tienen fijada una vida útil, desechándose a su término. Si se produjera un deterioro más rápido del previsto en principio en una determinada protección, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista.

Toda protección que haya sufrido un deterioro, por la razón que fuere, será rechazada al momento y sustituida por una nueva.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en si mismo.

a) Equipos de protección individual:

El equipo de protección individual, de acuerdo con el artículo 2 del R.D. 773/97 es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin, excluyéndose expresamente la ropa de trabajo corriente que no esté específicamente destinada a proteger la salud o la integridad física del trabajador, así como los equipos de socorro y salvamento.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que contarán con la Certificación "CE", R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre.

Deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

b) Protecciones colectivas:

En su conjunto son las más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. También en ellas podemos distinguir:

Unas de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda obra (cimientos, señalización, instalación eléctrica, Extintores, etc.) y otras que se emplean sólo en determinados trabajos: andamios, barandillas, redes, vallas, etc.

b.1.) Vallas de protección:
Estarán construidas a base de tubos metálicos, teniendo como mínimo 90 cm. de altura. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

b.2.) Marquesinas de seguridad:
Tendrán el vuelo y la resistencia adecuados para soportar, el impacto de los materiales y su proyección hacia el exterior.

b.3.) Mallas tupidas en andamios:
Tendrán la resistencia suficiente para resistir el esfuerzo del viento, impidiendo así mismo la proyección de partículas y materiales.

b.4.) Escaleras de mano:
Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

de tener la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

b.5.) Redes:
Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

b.6.) Señales:
Estarán de acuerdo con la normativa vigente. Interruptores diferenciales y tomas de tierra:
La sensibilidad mínima de los interruptores diferencial será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. resistencia de las tomas de tierra no ser superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V.
Se medirá su resistencia de forma periódica.

Extintores:
Serán adecuado en agente extintor y tamaño al tipo incendio previsible y se revisaran seis meses come máximo.

b.8.) Botiquín:
Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a los que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo, según se define en el Anexo VI del R.D. 486/97 de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Se dispondrá además de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Este material se revisará periódicamente y se irá reponiendo en cuanto caduque o se utilice.

Si se supera el número de 50 trabajadores se deberá disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras acciones sanitarias. Igualmente en lugares de trabajo con más de 25 trabajadores si, por su peligrosidad, así lo estime la autoridad laboral.

Instalaciones de Higiene y Bienestar:

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes se dispondrán en los términos en que se expresa el Anexo V del mencionado R.D. 486/97.

Se dispondrá del personal necesario para la limpieza y conservación de estos locales con las condiciones higiénicas exigibles.

Control de la efectividad de la Prevención:

Se establecen a continuación unos criterios de control de la Seguridad y Salud al objeto de definir el grado de cumplimentación del Plan de Seguridad, así como la obtención de unos índices de control a efectos de dejar constancia de los resultados obtenidos por la aplicación del citado plan.

La Contrata podrá modificar criterios en el Plan Seguridad de acuerdo con sus propios medios, que como todo lo contenido en él deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

a) Cuadro de control:
   Se redactará primeramente un cuadro esquemático de Control a efectos de seguimiento del Plan de Seguridad que deberá rellenarse periódicamente. Para cumplimentarlo deberá poner una "x" a la derecha de cada especificación cuando existan deficiencias en el concepto correspondiente haciendo un resumen final en que se indique el numero de deficiencias observadas sobre el número total de conceptos examinados.

b) Indices de Control:
   En la obra se Elevarán obligatoriamente los índices siguientes:

   1) Indice de Incidencia:
      Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.
      Cálculo del I.I. = (N1 de accidentes con baja/n1 de horas trabajadas) x 100

   2) Indice de frecuencia:
      Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.
      Cálculo I.F. = (n1 de accidentes con baja/n1 de horas trabajadas) x 1.000.000

   3) Indice de gravedad:
      Definición : Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.
      Cálculo I.G. = (n1 jornadas perdidas/ n1 de horas trabajadas) x 1000

   4) Duración media de incapacidades:
      Definición: Numero de jornadas perdidas por cada accidente con baja.
      Calculo D.M.I. = N1 jornadas perdidas/ n1 de accidentes con baja.
      Partes de Accidentes y Deficiencias:
      Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de use normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimos los siguientes datos con una tabulación ordenada:

c) Partes de accidentes y deficiencias:

   Contará, al menos, con los datos siguientes: Identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción de accidente. Nombre del accidentado.
   Categoría personal y oficio del accidentado. Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente.
   Importancia aparente del accidente. Posible especificación sobre fallos humanos.
   Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Medico, practicante, socorrista, personal de obra) Lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos)

   Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- Explicaciones sobre como se hubiera podido evitar el accidente.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Parte de deficiencias:

Que deberá contar con los datos siguientes: Identificación de la obra. Fecha en que se ha producido la observación. Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación. Informe sobre la deficiencia observada. Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

- PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA LEGAL:

Disposiciones legales:

Se tendrá en presente en el transcurso de la ejecución material de la obra la siguiente normativa legal, siendo obligado su cumplimiento por las partes implicadas:

Directiva 89/391/CEE del Consejo de 12.06.1989 relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo (Directiva Marco).
Incorporada por:

Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10.11.1995).

Modificada por Ley 39/1995 de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras, (BOE 6.11.1999) (Art. 26 de la Ley de PRL).

Modificada por el Real Decreto Legislativo 5/2000 de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (BOE 8.8.2000) (Arts. 42.2, 42.4,42.5 y 45 a 52).

Modificado por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.

Modificado por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE 13.12.2003) (Arts. 9, 14, 16, 23, 24, 31, 32 bis, 39, 43, D. Adicional 14 y 15).

Completada por:

Ley 42/1997 de 14 de noviembre, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE 15.11.1997) (Principalmente de los Arts. 1, 3, 5, 7).

RD 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31.01.1997).

RD 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 1.5.1998).

OM de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el RD 39/97 en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (BOE 4.07.1997).

RD 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995 de PRL, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31.01.2004).

R.D. 604/2006 de 19 de Mayo, por el que se modifica el R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. (BOE 29.05.06)

Directiva 89/654/CEE del Consejo de 30.11.1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (1ª específica).
Guía INSHT 2004.

Directiva 92/57/CEE del Consejo de 24.06.1992 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles (8ª específica).

RD 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 25.10.1997).

Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, concreta en la Disposición adicional cuarta de la titulación académica y profesional de los Coordinadores de Seguridad y Salud en las obras de edificación. (BOE 6.11.1999).

Guía INSHT 2004.

Directiva 92/58/CEE del Consejo de 24.06.1992 relativa a las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (9ª específica).

Incorporada por:

RD 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23.04.1997).

Guía INSHT 2004.

Directiva 89/655/CEE del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (2ª específica). Modificada por primera vez por la Directiva 95/63/CEE [maquinaria móvil y de elevación] y por segunda vez por la Directiva2001/45/CEE [trabajos en altura].

Incorporadas por:

RD 1215/1997 de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo. (BOE 7.08.1997).

RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

RD 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (Incluye la modificación posterior realizada por el RD 56/1955).

Guía del UNSHT, 1ª Parte, 2000

Completada por:

RD 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 21.06.2001).
[No corresponde a ninguna Directiva].

Guía del INSHT 2003, 2ª Edición.

RD 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión.
ITC-BT-33. Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras.

Directiva 89/656/CEE del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual (3ª específica) y Comunicación 89/C328/02 de la Comisión relativa a la valoración, desde el punto de vista de la seguridad, de los equipos de protección individual con vistas a su elección y utilización.

Incorporada por:

RD 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual. (BOE 12.06.1997).

Guía del INSHT 1999.

Directiva 98/24/CE del Consejo, de 7.04.1998 relativa a la protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (14ª directiva específica).
Incorporada por:

RD 374/2001 de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (BOE 1.05.2001).

Guía del INSHT 2003

Directiva 90/394/CEE del Consejo de 28.06.1990 relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo (6ª específica). Modificada por primera vez por la Directiva 97/42/CE y por segunda vez por la Directiva 1999/38/CE.

Incorporadas por:
RD 665/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancarígenos durante el trabajo. (BOE 24.05.1997).

RD 1124/2000 de 16 de junio, por el que se modifica el RD 665/1997. (BOE 17.06.2000).

RD 349/2003 de 21 de marzo, por el que se modifica el RD 665/1997 y se amplía a agentes mutágenos (BOE 5.04.2003).

Directiva 83/477/CEE del Consejo de 19 de septiembre de 1983 relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo. Modificada por la Directiva 91/382/CEE del Consejo de 25.06.91 y por la Directiva 2003/18/CE.

Incorporadas por:
OOMM de 31/10/1984 (BOE 7.11.84), 7/11/1984 (BOE 22.11.84), 7/01/1987 (BOE 15.01.87), 22/12/1987 (BOE 29.12.87) y 26/07/1993 (BOE 5.08.93).

La Directiva 2003/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de marzo de 2003, por la que se modifica la Directiva 83/477/CEE del Consejo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.

Pendiente de transposición. Plazo 15/04/2006.

Directiva 2000/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18.09.2000 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (7ª específica). Codificación (refundición) de la Directiva 90/679/CEE, modificada por la Directiva 93/88/CEE y adaptada al progreso técnico por las Directivas 95/30/CE, 97/59/CE y 97/65/CE, todas ellas derogadas por la actual única vigente.

Incorporada por:
RD 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (BOE 24.05.1997).

OM de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el RD 664/1997. (BOE 30.03.1998).

Guía del INSHT 2ª Edición 2003.

Directiva 90/269/CEE del Consejo de 29.05.1990 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativa a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (4ª específica).

Incorporada por:

RD 487/1997 de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativa a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (BOE 23.04.1997).

Guía del INSHT 1998.

Directiva 1999/92/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16.12.1999 relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas durante el trabajo. (15ª directiva específica).

Incorporada por:

RD 681/2003 de 12 de junio, sobre la protección de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. (BOE 18.06.2003).

Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 19.10.06).

R.D. 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. (BOE 25.08.07)

<u>Seguros</u>

Deberá contarse con Seguros de Responsabilidad Civil y de otros Riesgos que cubran tanto los daños causados a terceras personas por accidentes imputables a las mismas o a las personas de las que deben responder, como les daños propios de su actividad como Constructoras.

- PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA ECONÓMICA:

Normas de certificación:

Salvo pacto en contrario, una vez al mes, la constructora redactará la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y de acuerdo con los precios contratados por el Promotor, siendo dicha valoración visada y aprobada por la Dirección Facultativa o la coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras; sin este requisito no podrá ser abonada por el Promotor.

El abono de las certificaciones expuestas anteriormente se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en principio, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose a su abono tal y como se indica en apartados. En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición al Promotor, por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa o la coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

ESTEPONA, NOVIEMBRE DE 2.008

La autora del Estudio,

Fdo.: ALMUDENA GURREA MARTÍNEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Colegiada 19.504

4.-PRESUPUESTO

4.1.-Mediciones

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO I: PROTECCIONES COLECTIVAS						
	MI. VALLA PERIMETRAL CERR. OBRA Valla perimetral cerramiento de obra a base de mallazo electrosoldado 15x15 cms de 2,50 m de altura, con poste de tubo de acero galvanizado D=40 mm, recibido con dado de hormigón, se incluye el anclado y desmontado		50			50	50
	M2 PUERTA PEATONAL Puerta peatonal de chapa lisa para acoplar la valla de cerramiento de obra, totalmente colocada Acceso peatonal		4			4	4
	UD. SOPLETE OXICORTE EMERGENCIA Soplete oxicorte de emergencia		2			2	2
	UD. EXTINTOR POLVO ABC 6 KG Extintor automático de polvo ABC 6 kg de capacidad, i/colocación y soporte		3			3	3
	UD. CARTEL INDICT. RIESGO SIN SOPORTE Señal informativa normalizada sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje		4			4	4
	UD. SEÑAL STOP Señal norm. STOP, incluido soporte		4			4	4
	UD. CARTEL INDICATIVO RIESGO Cartel indicativo riesgo, incluso soporte metálico		5			5	5
	ML. CORDÓN BALIZAMIENTO REFLECT. Cordón balizamiento reflectante, incluso soporte		200			200	200
	UD. BALIZA LUMINOSA Baliza luminosa intermitente		4			4	4
	UD. TOPES PARA CAMIÓN Topes para camión de excavaciones		10			10	10
	UD. TACOS PARA APOYO Tacos para apoyo tubos		20			20	20
	H. CAMIÓN DE RIEGO Camión de riego incluido conductor		45			45	45
	H. MANO DE OBRA Mano de obra de brigadas de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones		105			105	105

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO II: PROTECCIONES INDIVIDUALES						
	UD. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO						
	Casco de seguridad homologado						
		12				12	12,00
	UD. PANTALLA DE SEGURIDAD EN SOLDAD OXICITILÉNICA						
	Pantalla de seguridad para soldador						
		3				3	3,00
	UD. PANTALLA DE SEGURIDAD EN SOLDAD. ELÉCTRICA						
	Pantalla de seguridad para soldador						
		3				3	3,00
	UD. PANTALLA SEGURIDAD CONTRA PROYECC. PARTÍCULAS						
	Pantalla seguridad contra proyecc. Partículas						
		10				10	10,00
	UD. GAFAS CONTRA IMPACTOS						
	Gafas contra impactos						
		10				10	10,00
	UD. GAFAS ANTIPOLVO						
	Gafas antipolvo						
		12				12	12,00
	UD. MASCARILLA ANTIPOLVO						
	Mascarilla antipolvo						
		10				10	10,00
	UD. FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						
	Filtro recambio mascarilla antipolvo						
		12				12	12,00
	UD. PROTECTORES AUDITIVOS						
	Protectores auditivos						
		12				12	12,00
	UD. CINTURÓN ANTIVIBRATORIO						
	Cinturón antivibratorio						
		6				6	6,00
	UD. MONO DE TRABAJO						
	Mono de trabajo						
		12				12	12,00
	UD. IMPERMEABLE						
	Impermeable de trabajo, homologado						
		12				12	12,00
	UD. MANDIL						
	Mandil de cuero para soldador, homologado						
		3				3	3,00

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	UD. GUANTES ANTICORTE						
	Guantes anticorte						
		5				5	5,00
	UD. GUANTE ELÉCTRICOS						
	Guantes eléctricos baja tensión						
		5				5	5,00
	UD. PAR GUANTES GOMA						
	Par de guantes de goma						
		12				12	12,00
	UD. PAR GUANTES SOLDADURA						
	Par de guantes para soldador, homologado						
		4				4	4,00
	UD. MANGUITOS PARA SOLDADOR						
	Manguitos para soldador						
		3				3	3,00
	UD. PAR BOTAS AGUA						
	Par de botas de agua, homologada						
		10				10	10,00
	UD. PAR BOTAS SEGURIDAD						
	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas						
		12				12	12,00
	UD. PAR POLAINAS SOLDADURAS						
	Par de polainas para soldador, homologadas						
		5				5	5,00
	UD. MANO PARA PUNTERO						
	Protector de mano para puntero, homologado						
		5				5	5,00
	UD. CHALECO REFLECTANTE						
	Chaleco reflectante						
		12				12	12,00

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO III: INSTALACIONES SANITARIAS						
	MES ALQUILER CASETA PREFAB. VESTUARIOS Caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35 m con estructura metálica mediante perfiles formados 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 PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas de corredera de protección. Incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220 V. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones de obra						
		12				12	12,00
	MES ALQUILER CASETA PREFABRICADA COMEDOR Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2,35 m 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 PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas de corredera de protección. Incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220 V. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones de obra						
		12				12	12,00
	MES CASETA PREFABRICADA ALMACÉN Caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2,35 m 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 PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas de corredera de protección. Incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220 V. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones de obra						
		12				12	12,00

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO IV: APARATOS Y MOBILIARIO						
	UD. RADIADOR ELÉCTRICO 1.000 W Radiador eléctrico de 1.000 W con termostato, instalado sobre pared, incluso material y trabajos de fijación. Medida la unidad terminada	2				2	2,00
	UD. CALIENTA COMIDAS SERVICIOS Calienta comida para servicios de caseta, colocado	2				2	2,00
	UD. DEPÓSITO DE BASURAS 800 L Depósito de basura de 800 l. de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte. Colocado	4				4	4,00
	UD. ESPEJO INSTALADO Espejo de 60x60 cm instalado	8				8	8,00
	UD. TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual con llave, colocada	12				12	12,00
	UD. MESA MELANINA 10 PERSONAS Mesa metálica para comedor con una capacidad para 10 personas y tablero superior de melanina. Colocado	2				2	2,00
	BANCO DE MADERA Banco de madera para 5 personas	3				3	3,00
	DUCHA INSTALADA Ducha instalada con agua fría y caliente	2				2	2,00
	INODORO INSTALADO	2				2	2,00
	LAVABO INSTALADO Lavabo instalado con agua fría y caliente	4				4	4,00
	CALENTADOR DE AGUA Calentador de agua de 50 l de capacidad totalmente instalado	2				2	2,00
	PERCHA EN CABINA PARA DUCHAS Y RETRETES	12				12	12,00
	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACION *** PERSONAL**	120				120	120,00

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO V: PROTECC. RIESGO ELÉCTRICO						
	UD. INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos	2				2	2,00
	UD. PROTECC. INST. ELÉCTRICA OBRA Protección general de la instalación eléctrica de la obra, con cuadro de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortacircuitos con interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m. A. Totalmente instalado	2				2	2,00
	CUADRO PROTECCIÓN SECUNDARIO Cuadro de mando y protección eléctrica secundario, dotado de interruptor omnipolar, interruptor general, magnetotérmico y diferencial de 30 m. A.	2				2	2,00
	UD. BANQUETA AISLANTE ELECTRICIS. Banqueta aislante electricista	2				2	2,00

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO VI: MEDICINA PREVENTIVA						
	UD. BOTIQUÍN OBRA						
	Botiquín de obra instalado						
		3				3	3,00 €
	UD. REPOSICIÓN BOTIQUÍN DE OBRA						
	Reposición de botiquín de obra						
		4				4	4,00 €
	UD. RECONOCIMIENTO MÉDICO						
	Reconocimiento médico obligatorio						
		12				12	12,00 €

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO VII: FORMAC. Y ORGANIZ. SEGURIDAD						
	H. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de segunda y ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de primera, considerando una reunión como mínimo al mes						
		33				33	33,00
	H. FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD Formación de seguridad y salud en el trabajo, realizada por un encargado						
		120				120	120,00
	H. MANTEN. CONSERV. REPARACIÓN Mantenimiento, conservación y reparación de dispositivos de seguridad						
		75				75	75,00
	H. EQUIPO LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN Equipo de limpieza y conservación de las instalaciones						
		73				73	73,00
	H. VIGILANTE DE SEGURIDAD Vigilante de seguridad, realizada por un oficial de primera						
		320				320	320,00

4.2.- Cuadro de precios

Núm	Designación	Precio en Cifras	Precio en Letra
	CAPÍTULO I: PROTECCIONES COLECTIVAS		
	MI. VALLA PERIMETRAL CERR. OBRA Valla perimetral cerramiento de obra a base de mallazo electrosoldado 15x15 cms de 2,50 m de altura, con poste de tubo de acero galvanizado D=40 mm., recibido con dado de hormigón, se incluye el anclado y desmontado	6,09	SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	M2 PUERTA PEATONAL Puerta peatonal de chapa lisa para acoplar la valla de cerramiento de obra, totalmente colocada Acceso peatonal	29,81	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
	UD. SOPLETE OXICORTE EMERGENCIA Soplete oxicorte de emergencia	195,74	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO
	UD. EXTINTOR POLVO ABC 6 KG Extintor automático de polvo ABC 6 kg de capacidad, i/colocación y soporte	27,05	VEINTISIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	UD. CARTEL INDICT. RIESGO SIN SOPORTE Señal informativa normalizada sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje	8,35	OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
	UD. SEÑAL STOP Señal norm. STOP, incluido soporte	23,12	VEINTITRÉS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	UD. CARTEL INDICATIVO RIESGO Cartel indicativo riesgo, incluso soporte metálico	13,53	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	ML. CORDÓN BALIZAMIENTO REFLECT. Cordón balizamiento reflectante, incluso soporte	1,54	UN EURO CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	UD. BALIZA LUMINOSA Baliza luminosa intermitente	46,60	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
	UD. TOPES PARA CAMIÓN Topes para camión de excavaciones	23,61	VEINTITRÉS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	UD. TACOS PARA APOYO Tacos para apoyo tubos	8,11	OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
	H. CAMIÓN DE RIEGO Camión de riego incluido conductor	11,09	ONCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	H. MANO DE OBRA Mano de obra de brigadas de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	11,74	ONCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Núm	Designación	Precio en Cifras	Precio en Letra
	CAPÍTULO II: PROTECCIONES INDIVIDUALES		
	UD. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO Casco de seguridad homologado	2,37	DOS UROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
	UD. PANTALLA DE SEGURIDAD EN SOLDAD OXICITILÉNICA Pantalla de seguridad para soldador	17,75	DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	UD. PANTALLA DE SEGURIDAD EN SOLDAD. ELÉCTRICA Pantalla de seguridad para soldador	20,13	VEINTE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
	UD. PANTALLA SEGURIDAD CONTRA PROYECC. PARTÍCULAS Pantalla seguridad contra proyecc. Partículas	4,06	CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	UD. GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas contra impactos	9,83	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	UD. GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo	6,39	SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	UD. MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo	9,08	NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
	UD. FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio mascarilla antipolvo	1,89	UN EURO CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	UD. PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos	7,81	SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
	UD. CINTURÓN ANTIVIBRATORIO Cinturón antivibratorio	19,89	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	UD. MONO DE TRABAJO Mono de trabajo	17,75	DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Núm	Designación	Precio en Cifras	Precio en Letra
	UD. IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado	13,02	TRECE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
	UD. MANDIL Mandil de cuero para soldador, homologado	27,94	VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	UD. GUANTES ANTICORTE Guantes anticorte	2,43	DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
	UD. GUANTE ELÉCTRICOS Guantes eléctricos baja tensión	18,93	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	UD. PAR GUANTES GOMA Par de guantes de goma	1,66	UN EURO CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	UD. PAR GUANTES SOLDADURA Par de guantes para soldador, homologado	7,10	SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	UD. MANGUITOS PARA SOLDADOR Manguitos para soldador	2,98	DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	UD. PAR BOTAS AGUA Par de botas de agua, homologada	9,11	NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
	UD. PAR BOTAS SEGURIDAD Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas	18,82	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	UD. PAR POLAINAS SOLDADURAS Par de polainas para soldador, homologadas	16,57	DIECISÉIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	UD. MANO PARA PUNTERO Protector de mano para puntero, homologado	2,70	DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
	UD. CHALECO REFLECTANTE Chaleco reflectante	10,22	DIEZ EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS

Núm	Designación	Precio en Cifras	Precio en Letra
	CAPÍTULO III: INSTALACIONES SANITARIAS		
	MES ALQUILER CASETA PREFAB. VESTUARIOS Caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35 m con estructura metálica mediante perfiles formados 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 PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas de corredera de protección. Incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220 V. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones de obra	108,18	CIENTO OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	MES ALQUILER CASETA PREFABRICADA COMEDOR Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2,35 m 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 PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas de corredera de protección. Incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220 V. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones de obra	72,12	SETENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	MES CASETA PREFABRICADA ALMACÉN Caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2,35 m 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 PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas de corredera de protección. Incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220 V. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones de obra	60,10	SESENTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Núm	Designación	Precio en Cifras	Precio en Letra
	CAPÍTULO IV: APARATOS Y MOBILIARIO		
	UD. RADIADOR ELÉCTRICO 1.000 W Radiador eléctrico de 1.000 W con termostato, instalado sobre pared, incluso material y trabajos de fijación. Medida la unidad terminada	93,48	NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	UD. CALIENTA COMIDAS SERVICIOS Calienta comida para servicios de caseta, colocado	61,00	SESENTA Y UN EUROS
	UD. DEPÓSITO DE BASURAS 800 L Depósito de basura de 800 l. de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte. Colocado	12,44	DOCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	UD. ESPEJO INSTALADO Espejo de 60x60 cm instalado	6,37	SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
	UD. TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual con llave, colocada	5,76	CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	UD. MESA MELANINA 10 PERSONAS Mesa metálica para comedor con una capacidad para 10 personas y tablero superior de melanina. Colocado	19,42	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	BANCO DE MADERA Banco de madera para 5 personas	18,03	DIECIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	DUCHA INSTALADA Ducha instalada con agua fría y caliente	77,26	SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	INODORO INSTALADO	54,81	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN EUROS
	LAVABO INSTALADO Lavabo instalado con agua fría y caliente	68,10	SESENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	CALENTADOR DE AGUA Calentador de agua de 50 l de capacidad totalmente instalado	164,23	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
	PERCHA EN CABINA PARA DUCHAS Y RETRETES	0,78	SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACION *** PERSONAL**	5,76	CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS EUROS

Núm	Designación	Precio en Cifras	Precio en Letra
	CAPÍTULO V: PROTECC. RIESGO ELÉCTRICO		
	UD. INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos	22,83	VEINTIDÓS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
	UD. PROTECC. INST. ELÉCTRICA OBRA Protección general de la instalación eléctrica de la obra, con cuadro de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortacircuitos con interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m. A. Totalmente instalado	411,39	CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	CUADRO PROTECCIÓN SECUNDARIO Cuadro de mando y protección eléctrica secundario, dotado de interruptor omnipolar, interruptor general, magnetotérmico y diferencial de 30 m. A.	156,50	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	UD. BANQUETA AISLANTE ELECTRICIS. Banqueta aislante electricista	23,85	VEINTITRÉS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Núm	Designación	Precio en Cifras	Precio en Letra
	CAPÍTULO VI: MEDICINA PREVENTIVA		
	UD. BOTIQUÍN OBRA Botiquín de obra instalado	33,12	TREINTA Y TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	UD. REPOSICIÓN BOTIQUÍN DE OBRA Reposición de botiquín de obra	8,99	OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	UD. RECONOCIMIENTO MÉDICO Reconocimiento médico obligatorio	23,67	VEINTITRÉS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Núm	Designación	Precio en Cifras	Precio en Letra
	CAPÍTULO VII: FORMAC. Y ORGANIZ. SEGURIDAD		
	H. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de segunda y ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de primera, considerando una reunión como mínimo al mes	27,29	VEINTISIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
	H. FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD Formación de seguridad y salud en el trabajo, realizada por un encargado	7,78	SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	H. MANTEN. CONSERV. REPARACIÓN Mantenimiento, conservación y reparación de dispositivos de seguridad	10,13	DIEZ EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
	H. EQUIPO LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN Equipo de limpieza y conservación de las instalaciones	6,70	SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
	H. VIGILANTE DE SEGURIDAD Vigilante de seguridad, realizada por un oficial de primera	6,86	SEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ESTEPONA, NOVIEMBRE DE 2.008

LA AUTORA DEL ESTUDIO,

Fdo.: ALMUDENA GURREA MARTÍNEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Colegiada 19.504

4.3.- Presupuesto.

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Ud.	Importe
	CAPÍTULO I: PROTECCIONES COLECTIVAS								
	MI. VALLA PERIMETRAL CERR. OBRA Valla perimetral cerramiento de obra a base de mallazo electrosoldado 15x15 cms de 2,50 m de altura, con poste de tubo de acero galvanizado D=40 mm, recibido con dado de hormigón, se incluye el anclado y desmontado	50				50	50	6,09 €	304,50 €
	M2 PUERTA PEATONAL Puerta peatonal de chapa lisa para acoplar la valla de cerramiento de obra, totalmente colocada Acceso peatonal	4				4	4	29,81 €	119,24 €
	UD. SOPLETE OXICORTE EMERGENCIA Soplete oxicorte de emergencia	2				2	2	195,74 €	391,47 €
	UD. EXTINTOR POLVO ABC 6 KG Extintor automático de polvo ABC 6 kg de capacidad, i/colocación y soporte	3				3	3	27,05 €	81,15 €
	UD. CARTEL INDICT. RIESGO SIN SOPORTE Señal informativa normalizada sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje	4				4	4	8,35 €	33,40 €
	UD. SEÑAL STOP Señal norm. STOP, incluido soporte	4				4	4	23,12 €	92,48 €
	UD. CARTEL INDICATIVO RIESGO Cartel indicativo riesgo, incluso soporte metálico	5				5	5	13,53 €	67,65 €
	ML. CORDÓN BALIZAMIENTO REFLECT. Cordón balizamiento reflectante, incluso soporte	200				200	200	1,54 €	308,00 €
	UD. BALIZA LUMINOSA Baliza luminosa intermitente	4				4	4	46,60 €	186,40 €
	UD. TOPES PARA CAMIÓN Topes para camión de excavaciones	10				10	10	23,61 €	236,10 €
	UD. TACOS PARA APOYO Tacos para apoyo tubos	20				20	20	8,11 €	162,20 €
	H. CAMIÓN DE RIEGO Camión de riego incluido conductor	45				45	45	11,09 €	499,05 €
	H. MANO DE OBRA Mano de obra de brigadas de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	105				105	105	11,74 €	1.232,70 €
						Suma	**CAPÍTULO I**		**3.714,34 €**

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Ud.	Importe
	CAPÍTULO II: PROTECCIONES INDIVIDUALES								
	UD. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO								
	Casco de seguridad homologado	12				12	12	2,37 €	28,44 €
	UD. PANTALLA DE SEGURIDAD EN SOLDAD OXICITILÉNICA								
	Pantalla de seguridad para soldador	3				3	3	17,75 €	53,25 €
	UD. PANTALLA DE SEGURIDAD EN SOLDAD. ELÉCTRICA								
	Pantalla de seguridad para soldador	3				3	3	20,13 €	60,39 €
	UD. PANTALLA SEGURIDAD CONTRA PROYECC. PARTÍCULAS								
	Pantalla seguridad contra proyecc. Partículas	10				10	10	4,06 €	40,60 €
	UD. GAFAS CONTRA IMPACTOS								
	Gafas contra impactos	10				10	10	9,83 €	98,30 €
	UD. GAFAS ANTIPOLVO								
	Gafas antipolvo	12				12	12	6,39 €	76,68 €
	UD. MASCARILLA ANTIPOLVO								
	Mascarilla antipolvo	10				10	10	9,08 €	90,80 €
	UD. FILTRO RECAMBIO MASCARILLA								
	Filtro recambio mascarilla antipolvo	12				12	12	1,89 €	22,68 €
	UD. PROTECTORES AUDITIVOS								
	Protectores auditivos	12				12	12	7,81 €	93,72 €
	UD. CINTURÓN ANTIVIBRATORIO								
	Cinturón antivibratorio	6				6	6	19,89 €	119,34 €
	UD. MONO DE TRABAJO								
	Mono de trabajo	12				12	12	17,75 €	213,00 €
	UD. IMPERMEABLE								
	Impermeable de trabajo, homologado	12				12	12	13,02 €	156,24 €
	UD. MANDIL								
	Mandil de cuero para soldador, homologado	3				3	3	27,94 €	83,82 €
	UD. GUANTES ANTICORTE								
	Guantes anticorte	5				5	5	2,43 €	12,15 €
	UD. GUANTE ELÉCTRICOS								
	Guantes eléctricos baja tensión	5				5	5	18,93 €	94,65 €
	UD. PAR GUANTES GOMA								
	Par de guantes de goma	12				12	12	1,66 €	19,92 €
	UD. PAR GUANTES SOLDADURA								
	Par de guantes para soldador, homologado	4				4	4	7,10 €	28,40 €
	UD. MANGUITOS PARA SOLDADOR								
	Manguitos para soldador	3				3	3	2,98 €	8,94 €
	UD. PAR BOTAS AGUA								
	Par de botas de agua, homologada	10				10	10	9,11 €	91,10 €
	UD. PAR BOTAS SEGURIDAD								
	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas	12				12	12	18,82 €	225,84 €
	UD. PAR POLAINAS SOLDADURAS								
	Par de polainas para soldador, homologadas	5				5	5	16,57 €	82,85 €
	UD. MANO PARA PUNTERO								
	Protector de mano para puntero, homologado	5				5	5	2,70 €	13,50 €
	UD. CHALECO REFLECTANTE								
	Chaleco reflectante	12				12	12	10,22 €	122,64 €
Suma	**CAPÍTULO II**								**1.837,25 €**

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Ud.	Importe
	CAPÍTULO III: INSTALACIONES SANITARIAS								
	MES ALQUILER CASETA PREFAB. VESTUARIOS Caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35 m con estructura metálica mediante perfiles formados 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 PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas de corredera de protección. Incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220 V. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones de obra	12				12	12	108,18 €	1.298,16 €
	MES ALQUILER CASETA PREFABRICADA COMEDOR Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2,35 m 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 PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas de corredera de protección. Incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220 V. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones de obra	12				12	12	72,12 €	865,44 €
	MES CASETA PREFABRICADA ALMACÉN Caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2,35 m 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 PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas de corredera de protección. Incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior de 220 V. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones de obra	12				12	12	60,10 €	721,20 €
Suma	CAPÍTULO III								2.884,80 €

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Ud.	Importe
	CAPÍTULO IV: APARATOS Y MOBILIARIO								
	UD. RADIADOR ELÉCTRICO 1.000 W Radiador eléctrico de 1.000 W con termostato, instalado sobre pared, incluso material y trabajos de fijación. Medida la unidad terminada	2				2	2	93,48 €	186,96 €
	UD. CALIENTA COMIDAS SERVICIOS Calienta comida para servicios de caseta, colocado	2				2	2	61,00 €	122,00 €
	UD. DEPÓSITO DE BASURAS 800 L Depósito de basura de 800 l. de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte. Colocado	4				4	4	12,44 €	49,76 €
	UD. ESPEJO INSTALADO Espejo de 60x60 cm instalado	8				8	8	6,37 €	50,96 €
	UD. TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual con llave, colocada	12				12	12	5,76 €	69,12 €
	UD. MESA MELANINA 10 PERSONAS Mesa metálica para comedor con una capacidad para 10 personas y tablero superior de melanina. Colocado	2				2	2	19,42 €	38,84 €
	BANCO DE MADERA Banco de madera para 5 personas	3				3	3	18,03 €	54,09 €
	DUCHA INSTALADA Ducha instalada con agua fría y caliente	2				2	2	77,26 €	154,52 €
	INODORO INSTALADO	2				2	2	54,81 €	109,62 €
	LAVABO INSTALADO Lavabo instalado con agua fría y caliente	4				4	4	68,10 €	272,40 €
	CALENTADOR DE AGUA Calentador de agua de 50 l de capacidad totalmente instalado	2				2	2	164,23 €	328,46 €
	PERCHA EN CABINA PARA DUCHAS Y RETRETES	12				12	12	0,78 €	9,36 €
	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACION ***** PERSONAL	120				120	120	5,76 €	691,20 €
	Suma CAPÍTULO IV								**2.137,29 €**

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Ud.	Importe
	CAPÍTULO V: PROTECC. RIESGO ELÉCTRICO								
	UD. INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos	2				2	2	22,63 €	45,26 €
	UD. PROTECC. INST. ELÉCTRICA OBRA Protección general de la instalación eléctrica de la obra, con cuadro de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortacircuitos con interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m. A. Totalmente instalado	2				2	2	411,39 €	822,78 €
	CUADRO PROTECCIÓN SECUNDARIO Cuadro de mando y protección eléctrica secundario, dotado de interruptor omnipolar, interruptor general, magnetotérmico y diferencial de 30 m. A.	2				2	2	156,50 €	313,00 €
	UD. BANQUETA AISLANTE ELECTRICIS. Banqueta aislante electricista	2				2	2	23,85 €	47,70 €
						Suma	**CAPÍTULO V**		**1.228,74 €**

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Ud.	Importe
	CAPÍTULO V: PROTECC. RIESGO ELÉCTRICO								
	UD. INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA Instalación puesta a tierra compuesta por cable y pica de acero cubrizado, incluso conectado a base metálica de máquinas a cuadros eléctricos	2				2	2	22,63 €	45,26 €
	UD. PROTECC. INST. ELÉCTRICA OBRA Protección general de la instalación eléctrica de la obra, con cuadro de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortacircuitos con interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m. A. Totalmente instalado	2				2	2	411,39 €	822,78 €
	CUADRO PROTECCIÓN SECUNDARIO Cuadro de mando y protección eléctrica secundario, dotado de interruptor omnipolar, interruptor general, magnetotérmico y diferencial de 30 m. A.	2				2	2	156,50 €	313,00 €
	UD. BANQUETA AISLANTE ELECTRICIS. Banqueta aislante electricista	2				2	2	23,85 €	47,70 €
						Suma	**CAPÍTULO V**		**1.228,74 €**

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Ud.	Importe
	CAPÍTULO VI: MEDICINA PREVENTIVA								
	UD. BOTIQUÍN OBRA								
	Botiquín de obra instalado	3				3	3	33,12 €	99,36 €
	UD. REPOSICIÓN BOTIQUÍN DE OBRA								
	Reposición de botiquín de obra	4				4	4	8,99 €	35,96 €
	UD. RECONOCIMIENTO MÉDICO								
	Reconocimiento médico obligatorio	12				12	12	23,67 €	284,04 €
						Suma CAPÍTULO VI			**419,36 €**

Núm	Designación	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Ud.	Importe
	CAPÍTULO VII: FORMAC. Y ORGANIZ. SEGURIDAD								
	H. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de segunda y ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de primera, considerando una reunión como mínimo al mes	33				33	33	27,29 €	900,57 €
	H. FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD Formación de seguridad y salud en el trabajo, realizada por un encargado	120				120	120	7,78 €	933,60 €
	H. MANTEN. CONSERV. REPARACIÓN Mantenimiento, conservación y reparación de dispositivos de seguridad	75				75	75	10,13 €	759,75 €
	H. EQUIPO LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN Equipo de limpieza y conservación de las instalaciones	73				73	73	6,70 €	489,10 €
	H. VIGILANTE DE SEGURIDAD Vigilante de seguridad, realizada por un oficial de primera	320				320	320	6,86 €	2.195,20 €
	Suma CAPÍTULO VII								**5.278,22 €**

RESUMEN

CAPÍTULO I	INSTALACIONES COLECTIVAS	3.714,34 €
CAPÍTULO II	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.837,25 €
CAPÍTULO III	INSTALACIONES SANITARIAS	2.884,80 €
CAPÍTULO IV	APARATOS Y MOBILIARIO	2.137,29 €
CAPÍTULO V	PROTEC. RIESGO ELÉCTRICO	1.228,74 €
CAPÍTULO VI	MEDICINA PREVENTIVA	419,36 €
CAPÍTULO VII	FORMAC. Y ORGANIZACIÓN SEGURIDAD	5.278,22 €
	TOTAL	**17.500,00 €**

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de DIECISIETE MIL QUINIENTOS EUROS (17.500,00 €)

ESTEPONA, NOVIEMBRE DE 2.008

LA AUTORA DEL ESTUDIO,

Fdo.: ALMUDENA GURREA MARTÍNEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Colegiada 19.504