



SEPARATA DE COSTAS DEL PROYECTO

VÍA CICLISTA ENTRE LA PLAYA DE ALBA Y EL LIMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL

TRAMO: PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

PROVINCIA

A CORUÑA

AYUNTAMIENTO

ARTEIXO

DOCUMENTOS

TOMO ÚNICO

MEMORIA, PLANOS, PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES Y PRESUPUESTO

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

DÑA. EVA MARÍA CAYADO VARELA

PB

130.112,86 €

FECHA

JUNIO 2018

CONSULTOR



PBL

157.436,56 €

EJEMPLAR

1

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1- MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJO 0.- GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y EFECTOS SÍSMICOS

ANEJO 1.- ESTRUCTURA

ANEJO 2.- SEÑALIZACIÓN

ANEJO 3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 4.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 5.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 6.- PLAN DE OBRA

ANEJO 7.- MEMORIA URBANÍSTICA

ANEJO 8.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº2- PLANOS

1.- SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

2.- DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

3.- ESTADO ACTUAL.

4.- TRAZADO GENERAL

5.- PLANTA PROYECTADA

6.- PERFIL LONGITUDINAL

7.- PERFILES TRANSVERSALES

8.- ESTRUCTURA

9.- SECCIONES TIPO

10.- DETALLES CONSTRUCTIVOS

11.- OCUPACIÓN DPMT

12.- PLANO DE CESIÓN

DOCUMENTO Nº3- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

(no incluido en la presente separata)

DOCUMENTO Nº4- PRESUPUESTO

MEDICIONES GENERALES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (I/ IVA)



SEPARATA DE COSTAS DEL PROYECTO

VÍA CICLISTA ENTRE LA PLAYA DE ALBA Y EL LIMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL
TRAMO: PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR



DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO.....	2
2. ESTADO ACTUAL	2
3. ÁMBITO DE ACTUACIÓN	2
4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	3
5. TOPOGRAFÍA.....	5
6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	5
7. GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y EFECTOS SÍSMICOS	5
7.1. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	5
7.2. EFECTOS SÍSMICOS	6
8. DESCRIPCION DE LA ACTUACIÓN	6
8.1. INTRODUCCIÓN	6
8.2. OBRAS PROYECTADAS	6
8.3. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	9
8.4. SEGURIDAD Y SALUD	9
8.5. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	9
8.6. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD	10
8.7. ANÁLISIS URBANÍSTICO	10
8.8. OCUPACIÓN DEL DPMT	10
8.9. EXPROPIACIONES	10
8.10. ORDENACIÓN ECOLÓGICA	11
8.11. DINÁMICA DEL LITORAL	11
8.12. INTERFERENCIAS Y AFECCIONES	11
9. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS	11
10. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	11
11. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	12
12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	12

13.	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	12
14.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	13
15.	CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 123 DEL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.....	13

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento tiene por objeto la justificación y definición de las obras que han de realizarse dentro del término municipal de Arteixo para la obra “VÍA CICLISTA ENTRE LA PLAYA DE ALBA Y EL LIMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL; TRAMO: PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR”.

2. ESTADO ACTUAL

El área comarcal conformada por los términos municipales de A Coruña, Oleiros, Culleredo, Cambre y Arteixo incluye una oferta ciclista caracterizada por su elevado grado de segmentación. Esta circunstancia condiciona el uso ciclista transversal entre municipios, en la forma de que esta modalidad blanda sólo es practicable en apoyo de la red viaria, compartiendo plataforma con medios motorizados, con el consiguiente riesgo vial.

Las políticas de promoción de la movilidad blanda, de fomento de la seguridad vial y de concienciación social han contribuido, en otros países, al auge de este modo de transporte económico, ágil, saludable y ecológico; sin embargo, cualquier intento de potenciación de la bicicleta como medio habitual de transporte pasa, necesariamente, por la reordenación urbana y viaria, junto por la ejecución de una infraestructura continua planificada desde la óptica de la seguridad vial.

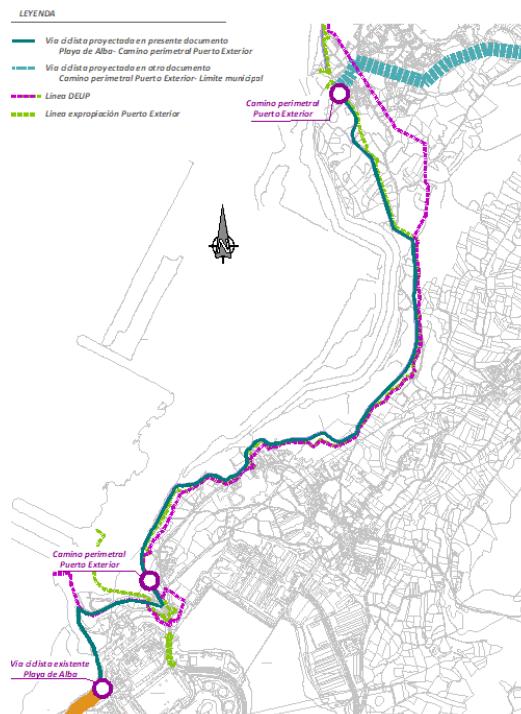
Actualmente en el Concello de Arteixo existen más de 9 km de vías ciclistas con un elevado número de fragmentación. Para solventar esta problemática el ayuntamiento promueve la ejecución de nuevos tramos que den continuidad a los existentes.

3. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Las obras se emplazan, íntegramente, en el término municipal de Arteixo.

Iniciándose en la Playa de Alba (donde existe un carril bici, sin continuidad y con remate en fondo de saco) la vía ciclista proyectada se desarrolla hacia el Norte, en apoyo de caminos de tierra ya existentes y del camino perimetral del Puerto Exterior, hasta alcanzar a la vía ciclista proyectada en febrero de 2018 entre el Camino perimetral del Puerto Exterior y el límite municipal con el Concello de A Coruña.

La traza se aloja, mayoritariamente, dentro de los límites establecidos por la Línea DEUP del Puerto Exterior.



4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El presente proyecto incluye la descripción y valoración de las obras necesarias para crear un nuevo espacio para circulación ciclista entre la Playa de Alba y el camino perimetral del Puerto Exterior.

TRAZADO EN PLANTA

La vía ciclista proyectada se inicia en la Playa de Alba, en continuidad con la vía ciclista existente, y que remata en fondo de saco.



Vía ciclista existente en Playa de Alba

Desarrollándose hacia el Norte, en apoyo de caminos de tierra ya existentes y del camino perimetral del Puerto Exterior, la actuación aquí recogida finaliza alcanzar a la vía ciclista proyectada en febrero de 2018 entre el Camino perimetral del Puerto Exterior y el límite municipal con el Concello de A Coruña.



Caminos de tierra apoyo de vía ciclista proyectada

El trazado, de 3.590 metros de longitud, se aloja, mayoritariamente, dentro de los límites establecidos por la Línea DEUP del Puerto Exterior.

TIPOLOGÍA DE VÍA CICLISTA

La vía ciclista proyectada es, en su mayor parte, de tráfico segregado (320+2.800 metros), aunque puntualmente hay convivencia con otros tráficos (170 metros con peatones y 450 metros con tráfico rodado).

A continuación, una tabla resumen con las tipologías de vías ciclistas:

TIPO TRÁFICO EN LA VÍA CICLISTA	SECCIÓN TIPO	Desarrollo	Longitud
Exclusivo ciclista	Sección 1	Desde Playa de Alba hasta camino de tierra existente	320 metros
Compartido Peatón-ciclista	Sección 2	Camino de tierra existente	170 metros
(*) Compartido Vehículos motor- ciclista	Sección 3	Plataforma existente (tierra)	450 metros
Excl. Ciclista	Sección 4	Camino perimetral del Puerto Exterior	2.800 metros
TOTAL...			3.740 metros

Sección 1

La vía ciclista existente en Playa de Alba remata en la actualidad en un fondo de saco para los ciclos. Iniciándose en este punto la obra, se proyecta la continuación hacia el Norte, en paralelo a la plataforma peatonal, hasta el cauce fluvial. Ello requiere de la creación de una nueva plataforma, prevista de hormigón, paralela a la peatonal.

Llegados al río, y para mantener los tráficos segregados, se duplicará la estructura de paso de madera.

Se continuará la nueva plataforma de hormigón, en paralelo a la plataforma peatonal, hasta la confluencia con la pista de tierra.

En este tramo, de 320 metros de longitud, la vía ciclista (exclusiva para ciclos) será identificable a través del pavimento (hormigón color terrizo natural), marcas viales, y señales verticales.

Sección 2

A partir de este punto, el itinerario continuará sobre camino de tierra ya existente de uso peatonal, hasta su confluencia con pista rodada.

En este tramo, de 170 metros de longitud, la vía ciclista (uso compartido peatón- ciclista) será identificable a través de señalización vertical.

Sección 3

El itinerario se apoyará en plataforma rodada de tierra hasta alcanzar el camino perimetral del Puerto Exterior.

Esta pista no dispone de aforo; sin embargo, el conocimiento de la zona hace pensar que el volumen de tráfico no alcanza los 2.500 veh./día; además, la geometría es de características reducidas, y no se detectan velocidades elevadas (VM<70 km/h). De ahí que, en esa zona, se opte por establecer una vía ciclista de USO COMPARTIDO con el tráfico rodado.

IMD de referencia	Velocidad	Modalidad vía ciclista
> 10.000	> 100 km/h	-
< 10.000	70 - 90 km/h	Pista-bici segregada
< 7.000	50 – 90 km/h	Carril-bici uni- o bidireccional
< 5.000	50 - 70 km/h	Arcén-bici / Banda de protección (unidireccional)
< 2.500	< 70 km/h	Uso compartido / Banda de protección (unidireccional)

Figura 1. Intervención tipo en carreteras según sus características básicas. Fuente: PDMAG.

En este tramo, de 450 metros de longitud, la vía ciclista (uso compartido peatón- vehículos a motor) será identificable a través de señalización vertical.

Sección 4

Alcanzado el camino perimetral del Puerto Exterior, la vía ciclista continuará hacia el Norte, hasta alcanzar a la proyectada en febrero de 2018 entre el Camino perimetral del Puerto Exterior y el límite municipal con el Concello de A Coruña.

En este tramo, de 2.800 metros de longitud, la vía ciclista (uso exclusivo ciclista) será identificable a través de marcas viales y señalización vertical.

5. TOPOGRAFÍA

Las obras aquí contempladas se apoyan, referencian y grafían en la cartografía municipal facilitada por el Concello de Arteixo, en ETRS 89.

El encaje de la pasarela y de la acomodación de rasantes de la nueva plataforma ciclista se hace en apoyo al levantamiento taquimétrico facilitado por el Concello de Arteixo.

6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La normativa urbanística vigente en el Ayuntamiento de Arteixo, son las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del Ayuntamiento de Arteixo, aprobadas definitivamente por la Comisión Provincial de Urbanismo, en sesión celebrada el día 4 de mayo, y cuya publicación en el BOP, tuvo lugar el día 31 de mayo de 1995, complementado por la publicado en fechas, 4 y 5 de marzo de 2004, así como nueva publicación íntegra del texto refundido, en el BOP, nº 69, de fecha, 26 de marzo de 2008, y que constituyen el instrumento urbanístico que clasifica el territorio del término municipal, para otorgarle el régimen jurídico correspondiente.

7. GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y EFECTOS SÍSMICOS

7.1. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Conforme a la naturaleza de las obras desarrolladas en el presente documento (implantación de una pasarela de madera para el cruce de cauce fluvial, así como obras de pavimentación y señalización del itinerario), y según lo especificado en el artículo 123.3 del TRLCSP, se estima necesario:

- Para la implantación de la pasarela de madera, la realización de una campaña de reconocimiento del terreno para la descripción y caracterización del subsuelo. Los resultados de ese trabajo, realizado por la empresa GALAICONTROL SL en marzo de 2018, sirven de base para la definición

y dimensionamiento de la cimentación de la estructura, así como para el establecimiento de los taludes estables en la formación del cajeo de la nueva plataforma y de la explanada.

- Para el resto de la obra, no se considera necesario un estudio geotécnico profundo.

7.2. EFECTOS SÍSMICOS

El encuadre sísmico indica que la aceleración básica es inferior a 0,04 g; la probabilidad de destrucción por un terremoto que pudiera ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros, es moderada, por lo que no es necesario realizar un estudio sísmico en profundidad.

8. DESCRIPCION DE LA ACTUACIÓN

8.1. INTRODUCCIÓN

El conjunto de actuaciones necesarias para crear un nuevo espacio para circulación ciclista entre la Playa de Alba y el camino perimetral del Puerto Exterior, hasta alcanzar a la vía ciclista proyectada en febrero de 2018 entre el Camino perimetral del Puerto Exterior y el límite municipal con el Concello de A Coruña, pasan por la ejecución de un conjunto de obras a lo largo de 3.590 metros.

8.2. OBRAS PROYECTADAS

DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

Para ejecutar parte de la nueva plataforma de uso exclusivo ciclista, se hace necesaria la demolición de pavimento de hormigón bituminoso existente.

Además, en ese entorno, y a fin de acondicionar las marcas viales a nueva situación, se borrará la pintura de la zona señalada en planos de Planta proyectada.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

La implantación de la pasarela de madera sobre cauce fluvial conlleva operaciones de movimiento de tierras asociadas a la formación de la cimentación, así como de acomodación de rasantes en las aproximaciones, y formación de nueva plataforma ciclista.

La cimentación de la estructura requiere de operaciones de retirada de bloques de escollera, excavación, y relleno de terreno para mejora del mismo.

Previa ejecución del cimiento setentrional, se ejecuta una mejora del terreno (suelo seleccionado 98% PM, tongadas 25 cm) en los 2 metros bajo cota de cimentación

Además, tal y como se representa en los planos de Perfiles transversales, se hacen necesario el movimiento de tierras para el cajeo de la nueva plataforma ciclista en el entorno de Playa de Alba y de la acomodación de rasantes en las aproximaciones a la nueva pasarela, además de para efectuar el correspondiente saneo de la explanada. Siendo los taludes estables 1H/1V en terreno

actual, se rematarán aquellos que ronden este límite con bloques de escollera, previéndose la reutilización de los retirados en la formación de la cimentación de la pasarela.

FIRMES

Se ejecutará una nueva plataforma de hormigón en el entorno de Plata de Alba, en conexión con la vía ciclista existente, hasta entronque con nueva pasarela de madera, y conectando ésta con senda de tierra existente.

Ésta se resolverá con un pavimento de hormigón para firmes HF-3.5, de 16 cm de espesor y color terrizo natural, armado con malla electrosoldado con acero corrugado de D=6mm (en cuadricula 30x30 cm).

ESTRUCTURA

Con el objeto de mantener tráficos segregados, en el cruce del río se plantea la duplicación de la pasarela.

El cruce sobre el cauce se resolverá con una pasarela de madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*), tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de la madera laminada), de 23 metros de longitud y ancho de paso útil de 2,5 metros.

Tal y como queda reflejado en planos, el elemento estará conformado por 2 vigas principales de 1200x220mm, 13 vigas transversales de 160x280mm, 60 correas de 120x160 mm y 24 arriostramientos de 120x120mm, todo ello de madera laminada de pino silvestre GL28h.

Tanto el solado de la pasarela, como la barandilla, se ejecutarán con madera aserrada C24. El tablero quedará resuelto con piezas de longitud 1250mm y escuadra de 120x40mm (dispuestas en luz < 0,60 m), y estará tratado con un sistema antideslizamiento, de forma que resulte una resbaladididad clase 3 con resistencia al deslizamiento Rd>45 según CTE DB SU. La barandilla estará formada por montantes de 50x50mm inter espaciados 14,58cm (distancia inter ejes), y pasamanos de 75cx50mm dispuesto a 79cm sobre viga principal.

Los herrajes y la tornillería, así como los anclajes a cimentación, se contempla sean, en su totalidad, AISI316L.

La cimentación se resolverá con sendos estribos ejecutados con HA-30. Conforme a lo recomendado en Estudio geotécnico.

Previa ejecución del cimiento septentrional, se ejecuta una mejora del terreno (suelo seleccionado 98% PM, tongadas 25 cm) en los 2 metros bajo cota de cimentación. Sobre el sustrato mejorado se dispondrá hormigón de limpieza HM-20. Se procederá a la construcción de un estribo con cimentación en hormigón armado HA-30/P/40/IIIa y acero B500S con alzado mediante un muro de espesor 50cm. con hormigón armado HA-30/B/20/IIIa y acero B500S.

El estribo meriodional se empotra en sustrato rocoso granítico a cota 8,10. Sobre el sustrato rocoso se dispondrá una capa de 10cm. de hormigón de limpieza HM-20. Se procederá a la construcción de

un estribo con cimentación en hormigón armado HA-30/P/40/IIIa y acero B500S con alzado mediante un muro de espesores 40cm. con hormigón armado HA-30/B/20/IIIa y acero B500S.

SEÑALIZACIÓN

Para la señalización del itinerario se utilizarán marcas viales y señales verticales.

En las secciones 1 y 4 se procederá a pintar sobre la superficie de la plataforma (existente o nueva) las siguientes marcas viales y símbolos:

LÍNEAS

Límites exteriores de la vía ciclista: sendas líneas blancas, continuas, de 10 cm de ancho.

NOTA. En la sección tipo 4, donde peatón y ciclista comparten misma plataforma, pero con tráficos segregados señalizados con pintura, la marca longitudinal de separación de ambos incorporará resaltos cada 20 cm, de forma que la transición será perceptible a nivel táctil, y servirá para indicar, orientar, dirigir y advertir a personas con discapacidad visual sin interferir ni generar molestias en el tránsito general.

Separación de los carriles de circulación: línea blanca, discontinua con cadencia 1 metro/ 1 metro, de 10 cm de ancho.

SIMBOLOGÍA

ICONO CICLISTA

Se pintará en eje de carril de circulación, al inicio del tramo y con reiteraciones cada 200 metros), y pareados (uno por cada sentido de circulación).

FLECHAS

Se pintará en eje de carril de circulación de la sección 4, en los intermedios de los iconos ciclistas (a 100 metros de estos), y pareados (uno por cada sentido de circulación).

La creación de la vía ciclista requiere del pintado de cebreados y de pasos para ciclistas. Ello se hará con las marcas M-7.2 y M-4.4, respectivamente.

Dado que el pintado de marcas viales se proyecta íntegramente sobre pavimento existente, se empleará pintura acrílica con base de agua y aplicación mediante pulverizador.

A lo largo de toda la traza, se colocarán diferentes señales verticales (fuera de los itinerarios de paso peatonal y ciclista a fin de evitar coches contra ellas, ya sea el propio poste o la señal). para indicación de itinerario exclusivo ciclista, y de convivencia e interferencias de tráficos.

Excl. ciclista	R-407. VÍA EXCLUSIVA CICLISTA R-505. FINAL DE VÍA EXCLUSIVA CICLISTA
Compartido	Circular (R-407a + R-410)
Peatón-ciclista	Panel de 90x60 cm, indicación de ZONA 30

De manera complementaria a lo anterior, en la pasarela de madera ya existente se indicará el uso exclusivo peatonal mediante señal R-410; y el cruce ciclista con vial acceso a Puerto Exterior se reforzará con señal de precaución P-22.

Se colocarán, al inicio y final de tramo, sendos carteles indicativos de pertenencia del tramo a la red ciclista metropolitana. La ubicación más idónea, y el diseño del elemento, ser definidos por Director de Obra.

El conjunto de las obras antes referidas irá acompañado del tratamiento de los residuos generados, así como de las medidas de seguridad e higiene necesarias.

8.3. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Las obras comprendidas en el presente proyecto discurrirán sobre la plataforma de la red viaria pública existente y en servicio, lo cual podría dar lugar a interrupciones temporales del tráfico. Por ello, tal y como se indica en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, será necesario señalar las obras.

8.4. SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio Básico de Seguridad y Salud redactado en el presente proyecto establece, durante la realización de las obras, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Dada la escasa duración de las obras (cuatro semanas), y el poco personal previsto en ella (punta de cuatro operarios), la partida presupuestaria asociada a este Estudio Básico de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y CINC EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (965,08 €).

8.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD), en el que se especifican las obligaciones del productor de RCD (artículo 4) se redacta el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

De acuerdo a lo que en él se justifica, se estima que el presupuesto específico para la gestión de residuos asciende a la cantidad de MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (1.608,48 €).

El citado Anejo habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor.

8.6. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD

Atendiendo a las recomendaciones de la ONCE y a lo establecido en los artículos 44 y 45 de la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, disposición integrada en la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de Accesibilidad, en la Sección tipo 4, donde peatón y ciclista comparten misma plataforma- pero con tráficos segregados señalizados con pintura-, la marca longitudinal de separación de ambos incorporará resaltos cada 20 cm. De esta forma, la transición será perceptible a nivel táctil, y servirá para indicar, orientar, dirigir y advertir a personas con discapacidad visual sin interferir ni generar molestias en el tránsito general.

No se detectan más puntos de conflicto, ni se incorporan barreras arquitectónicas; así, no se ve mermada la accesibilidad peatonal- respecto a las condiciones previas- en ningún punto del trazado.

8.7. ANÁLISIS URBANÍSTICO

Las obras discurren por DEUP Puerto Exterior, por espacio protección de Costas, suelo no urbanizable y suelo reservado para Plan especial de dotación nº2 (PE-2).

A la vista de la naturaleza de lo proyectado en el presente documento y de los medios materiales, humanos y auxiliares previstos, se concluye que la obra es compatible con el Planeamiento vigente.

8.8. OCUPACIÓN DEL DPMT

En los planos se recoge la información facilitada por Costas en noviembre de 2018; en el entorno del ámbito de actuación, se grafían las líneas encontradas en los planos de deslinde nº 10 y 12 del expediente de deslinde C.21/11-D, tramo “CABO COCIÑADOIRO A PUNTA DO COMPAS”, aprobado por O.M. 28/08/2003.

Se invade el DPMT en una superficie de 292 m² (la mínima necesaria). Esta ocupación está reflejada en el Plano 11 del Documento nº2 de la presente Separata.

8.9. EXPROPIACIONES

Consultado el planeamiento vigente y los datos en catastro, se comprueba que en la actualidad no se dispone de la totalidad de los terrenos para poder ejecutar las obras, siendo necesaria la cesión o expropiación forzosa de 110 m² de terreno. Tal afección está reflejada en el Plano 12 del Documento nº2 de la presente Separata. No se prevén afecciones a bienes.

La tramitación necesaria para la disposición de terrenos será previa, e independiente, al proceso constructivo.

8.10. ORDENACIÓN ECOLÓGICA

La zona de dominio público que se pretende ocupar está ubicada en un espacio perteneciente a la Red Natura 2000; se trata de un acceso a la Costa, no estimándose necesario la realización de un estudio bionómico.

Ni las obras previstas, ni el uso que se va a hacer una vez rematadas, afectarán negativamente al medio ambiente, y en ningún caso contribuirán a empeorar la situación climática actual. Más bien todo lo contrario; la obra está relacionada con la implementación de kilómetros de vías ciclistas en el área metropolitana de A Coruña, lo cual redunda en la contribución a la mejora del cambio climático.

Desde el punto de vista ambiental, se conseguirán mitigar los posibles impactos que pudieran provocar las obras con la aplicación de las siguientes medidas correctoras:

- Realización de las obras durante horario 10:00h-20:00h, evitándose en cualquier caso el horario nocturno.
- Correcta señalización de las obras atendiendo a lo explicado en el Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Limpieza de la obra y regado de la misma con agua
- Utilización de maquinaria con mantenimiento adecuado, con la ITV pasada, etc.

8.11. DINÁMICA DEL LITORAL

Dada la naturaleza de las obras, su emplazamiento y características no se prevé afección a la dinámica de litoral, y por tanto no se incluye estudio relacionado.

8.12. INTERFERENCIAS Y AFECCIONES

Por la naturaleza de las obras, no resultan afectados servicios urbanos.

9. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

Las obras proyectadas no implican una alteración del dominio público marítimo terrestre; las actuaciones proyectadas son de bajo impacto, y respetan la naturaleza y configuración del DPMT.

El presente proyecto cumple las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, así como las normas generales y específicas dictadas para su desarrollo y aplicación, resultando conforme a lo dispuesto en el artículo 97 del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se proponen **8 semanas (OCHO SEMANAS)** como plazo para ejecución de las obras.

11. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Conforme a la disposición final 3.3 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, que modifica lo establecido en el Art. 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, no se realizará revisión de precios.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según lo recogido en el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, la clasificación de los empresarios como contratistas es requisito indispensable para contratos iguales o superiores a 500.000,00 euros.

No alcanzándose esta cifra en la presente obra, no sería necesaria la Clasificación; por tanto, ni se calcula ni se clasifica.

13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

La actuación completa para la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto tendría un **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** que ascendería a la expresada cantidad de

**CIENTO NUEVE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON
CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (109.338,54 €)**

Añadiendo al Presupuesto de Ejecución Material los Gastos Generales (13%) y el Beneficio Industrial (6%), se obtiene el **PRESUPUESTO BASE** que asciende a la expresada cantidad de

**CIENTO TREINTA MIL CIENTO DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS
CÉNTIMOS (130.112,86 €).**

Sumándole al citado Presupuesto Base de Licitación el Impuesto sobre el Valor Añadido vigente (21%), se obtiene que el importe del **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** asciende a la expresada cantidad de

**CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS
EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (157.436,56 €)**

No habiendo afección a servicios, y no considerado las expropiaciones, se obtiene el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración**, que en el presente proyecto a la expresada cantidad de

**CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS
EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (157.436,56 €)**

14. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras descritas, incluyen los trabajos necesarios que la convierten en ejecutable y susceptible de ser entregada al uso general, cumpliendo el artículo 125.1 del Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

15. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 123 DEL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.

De acuerdo con lo que dispone el Art 123 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (aprobado por Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre), el presente proyecto incluye todos los documentos exigidos, y es suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprende.

A Coruña, junio de 2018

El ingeniero de caminos, canales y puertos

Autor del proyecto

Fdo: Eva M^a Cayado Varela

Anejo 0.- Geología, geotecnia y efectos sísmicos

ÍNDICE

1. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA.....	1
2. EFECTOS SÍSMICOS	2
APÉNDICE 1.- ESTUDIO GEOTÉCNICO PASARELA (GALAICONTOL).....	3
APÉNDICE 2.- HOJA N°21 DE LA SERIE MAGNA A E:1/50.000	5

1. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

La vía ciclista en el tramo Playa de Alba- Camino perimetral del Puerto Exterior proyectada en el presente documento contempla la implantación de una pasarela de madera para el cruce de cauce fluvial, así como obras de pavimentación (para creación de plataforma ciclista) y señalización del itinerario.

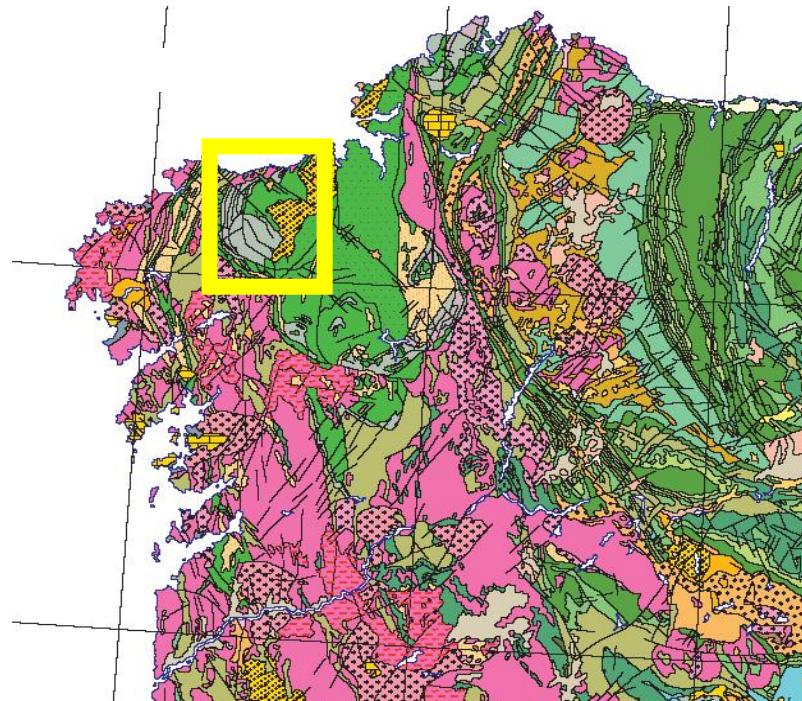
Teniendo en cuenta las características de los tipos de obra, y según lo especificado en el artículo 123.3 del TRLCSP, se estima necesario:

- Para la implantación de la pasarela de madera, la realización de una campaña de reconocimiento del terreno para la descripción y caracterización del subsuelo. Este trabajo fue realizado por la empresa GALAICONTROL SL en marzo de 2018, y se adjunta en Apéndice 1 del presente Anejo.

La cimentación de la estructura es acorde a lo allí especificado.

- Para el resto de la obra, no se considera necesario un estudio geotécnico profundo.

ENCUADRE GEOLÓGICO- GEOTÉCNICO



La zona de estudio se sitúa en la hoja Nº 21 (La Coruña) perteneciente a la serie MAGNA a escala 1:50.000 publicada por el Instituto Geológico y Minero de España en el año 1975.

En Apéndice 2 del presente Anejo, y sólo a modo de encuadre, se incluye la misma; no se recoge la memoria asociada dado que se puede consultar en el IGME, y además no son de relevancia en este caso.

2. EFECTOS SÍSMICOS

La normativa que proporciona los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica, es la “*Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)*”.

Conforme al Mapa de Peligrosidad Sísmica allí publicado, la zona de proyecto se encuentra dentro del área de aceleración básica inferior a 0,04 g.



Imagen 2.- Mapa de Peligrosidad Sísmica. Norma de construcción sismorresistente (NCSE-02)

- Según la clasificación de las construcciones de esta norma, el tipo de construcción que nos ocupa está dentro de la “moderada importancia”.
- Según los criterios de aplicación de la Norma, esta no es obligatoria cuando la aceleración sísmica básica (a_b) sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Por tanto, no son de consideración los efectos sísmicos en las obras que acompañan al presente proyecto.

APÉNDICE 1.- ESTUDIO GEOTÉCNICO PASARELA (GALAICONTOL)

EXCMO. CONCELLO DE ARTEIXO



ESTUDIO GEOTÉCNICO

Obra: NUEVA PASARELA

Situación: PLAYA DE SABÓN – ARTEIXO (A CORUÑA)

Fecha: MARZO DE 2018

Clave: SE-042/18



ESTUDIO GEOTÉCNICO: EXCMO. CONCELLO DE ARTEIXO (SE-042/18)		
Redactor del informe	Jefe de área de geotecnia	Director de laboratorio
Eduardo Villota Carreño	Luis Otero Lemos	José Manuel Millán Pérez
Marzo de 2018		

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág-2
2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.....	Pág-3
2.1 SONDEOS A ROTACIÓN CON RECUPERACIÓN DE TESTIGO.....	Pág-3
2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO	Pág-7
3. GEOLOGÍA DE LA ZONA.	Pág-8
4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO.	Pág-9
4.1 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.....	Pág-9
4.2 HIDROGEOLOGÍA.	Pág-10
4.3 ACCIONES SÍSMICAS.....	Pág-11
4.4 AGRESIVIDAD DEL MEDIO.....	Pág-15
4.5 EXPANSIVIDAD DEL TERRENO.....	Pág-16
4.6 EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES.....	Pág-16
5. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.	Pág-21
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	Pág-24
7. ANEXOS:	
7.1 ORTOIMÁGENES Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.	
7.2 PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES GEOTÉCNICAS REALIZADAS.	
7.3 MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO.	
7.4 REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS A ROTACIÓN.	
7.5 ACTAS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO.	
7.6 PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.	
7.7 METODOLOGÍA, CÁLCULOS, EVALUACIÓN DE TENSIONES ADMISIBLES Y ASIENTOS.	
7.8 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.	

RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DE NUEVA PASARELA EN LA PLAYA DE SABÓN –
ARTEIXO (A CORUÑA)

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio fue realizado a solicitud del Excmo. Concello de Arteixo y comprende el reconocimiento geotécnico realizado por Galaicontrol, S.L., en una zona situada al norte de la playa de Sabón, en la zona donde desembocan las aguas al mar procedentes del embalse de Rosadouro, en el término municipal de Arteixo (A Coruña).

En dicha zona de estudio se tiene previsto la construcción de una nueva pasarela de unos 30 metros de longitud que salve el curso de agua procedente del embalse anteriormente citado. El objeto de este estudio está encaminado para alcanzar con suficiente detalle los diferentes grados de proyecto:

- Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona donde se prevé la construcción de la estructura proyectada.
- Determinación de las características geotécnicas de los diferentes niveles; identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.
- Determinación y localización del nivel freático en la zona estudiada, así como evaluación de posibles incidencias.
- Como consecuencia de los estudios definidos en los apartados anteriores, fijar criterios acerca de las condiciones de cimentación, de contención, excavaciones y drenaje de la estructura proyectada.
- Otras indicaciones como agresividad del medio frente al uso de hormigones, expansividad, así como sismicidad de la zona de estudio.

En el anexo 7.1 se puede observar el emplazamiento de la obra proyectada.

2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

La presente investigación se desarrolló de acuerdo a los requerimientos solicitados y abarcó el reconocimiento superficial de las características geológicas del emplazamiento, que se complementó con la información geológica-geotécnica y cartográfica disponible sobre la zona y la realización de los oportunos ensayos geotécnicos. Los objetivos previstos en esta campaña geotécnica fueron la determinación de las características lito-estructurales de la zona de estudio y evaluación de la capacidad portante de los materiales y sus condiciones de estabilidad. A continuación se muestra una lista con los trabajos realizados:

- { 2.1 Reconocimiento superficial de la zona de estudio.
- 2.2 Realización de dos (2) sondeos a rotación con recuperación de testigo.
- 2.3 Realización de tres (3) muestras parafinadas.
- 2.4 Realización de dos (2) ensayos de penetración estándar SPT.
- 2.5 Realización de ensayos de laboratorio.

Como primera fase del estudio se llevó a cabo un reconocimiento superficial de toda la zona de estudio, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno. Se reconocen aspectos relativos a la litología, geomorfología de la zona, pendientes, hidrogeología y geografía en general. Así mismo, se analizó el Mapa Geológico de España (IGME), escala 1: 50.000, con la intención de recopilar información básica sobre la zona de estudio.

Tras ese primer examen ha sido posible la fase de reconocimientos puntuales (sondeos). Esta planificación de la campaña de investigación basada en la realización de ensayos de campo, ha estado condicionada al número de ensayos preestablecidos, los accesos existentes y el tipo de terreno que se localiza en la zona. El sondeo "S-1" se realizó lo más cercano posible a la futura zona del estribo de la zona sur.

En el anexo 7.2, se muestra la localización de los trabajos de campo realizados. Como resultado de los trabajos, se ha elaborado un perfil geológico-geotécnico, que se refleja en el anexo 7.6.

2.1. SONDEOS GEOTÉCNICOS.

Se realizaron dos sondeos geotécnicos de reconocimiento vertical, que se identificaron como sondeos "S-1" y "S-2" cuyos inicios se sitúan a cotas topográficas 5,70 metros y 3,90 metros respectivamente; con la intención de estudiar las características del terreno en profundidad.

Estos sondeos se realizaron mediante técnicas de perforación con recuperación continua de testigos. Los sondeos se perforaron con un diámetro de 101 milímetros, utilizando batería sencilla (perforación en seco) o batería doble (perforación con agua) y corona de widia o diamante, dependiendo de la resistencia del terreno. Se pueden ver su ubicación en la planta de localización de las prospecciones (anexo 7.2). Los testigos recuperados, se colocaron en cajas de PVC, debidamente organizadas, para su examen posterior. Los trabajos de campo se realizaron entre los días 2 y 5 de marzo de 2018.

A modo de resumen, los sondeos realizados indican la presencia de un terreno en superficie correspondiente con un relleno granular, formado por materiales heterogéneos correspondientes con gravas, cantos y bloques de roca de distintos tamaños y naturaleza granítica, gneisica y esquistosa principalmente, de colores oscuros, grisáceos y pardos en una matriz arenosa de color marrón. Presenta un espesor muy variable, en función del estribo a considerar, de 0,80 metros en la zona sur a al menos 6,00 metros en la zona norte. En este último caso, los primeros dos metros de profundidad destacan por una mayor proporción de matriz arenosa, aunque existen grandes bloques de roca. En su conjunto se trata de materiales de relleno depositados en esta zona y procedentes de excavaciones de zonas cercanas, para la formación de explanada.

A continuación e identificado solo en el sondeo "S-1" se identifica la existencia de un sustrato rocoso sano, meteorizado en G.M. III pasando en profundidad a G.M. II, de color grisáceo en corte fresco y ocre por alteración, grano medio, moderadamente a poco fracturado y con un espesor de al menos 5,20 metros aproximadamente.

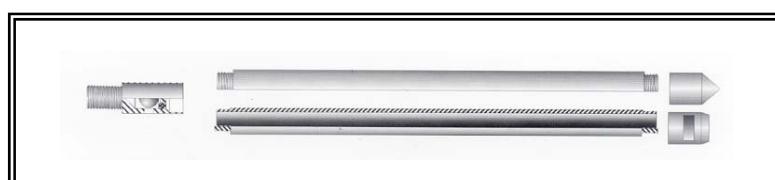
Una vez finalizados los sondeos, se instaló tubería piezométrica para poder determinar la posición del nivel freático. El diámetro de la tubería fue de 75 milímetros, toda ranurada excepto los dos primeros metros y tapada en superficie. Posteriormente, finalizados los sondeos, se procedió a realizar las correspondientes medidas de posiciones del nivel freático y cuyas lecturas se indican en el apartado de hidrogeología.

A continuación se muestra un resumen con los datos más importantes obtenidos y cuyo registro individual junto con las fotografías correspondientes se pueden observar en el anexo 7.4:

Sondeo Nº	Cota de inicio	Cota final	Situación	Profundidad alcanzada	Posición del nivel freático
S-1	Z = 5,70 metros	-0,30	UTM: X = 540193; Y = 4797618	6,00 metros	No detectado
S-2	Z = 3,90 metros	-2,10	UTM: X = 540178; Y = 4797662	6,00 metros	No detectado

Asimismo, se han realizado ensayos de resistencia SPT de los diferentes niveles perforados. Al atravesar suelos de naturaleza fundamentalmente arenosa, a lo largo de las perforaciones, se efectuaron ensayos de penetración dinámica continua (S.P.T.), con objeto de estimar la capacidad portante del terreno así como la compacidad de los niveles atravesados.

Para la realización de este ensayo se utiliza un tomamuestras bipartito estándar que se hinca en el terreno mediante golpeo de una maza situado en la máquina del sondeo y cuyo dibujo se muestra a continuación:



Tomamuestras bipartito estándar (SPT)

Este tipo de ensayo se realiza en el interior del sondeo y consiste en determinar el número de golpes necesarios para introducir en el terreno una puntaza de 60 centímetros de longitud, en cuatro intervalos sucesivos de 15 centímetros cada uno. El número de N_{spt} viene definido por la suma de golpes necesarios para la hincada de los 30 centímetros intermedios. Cuando para hincar un tramo de 15 centímetros se necesita más de 50 golpes se detiene el ensayo y se anota un resultado de "rechazo". Como elemento de impacto se utiliza una cuchara, enroscada en el extremo del varillaje del sondeo, se hinca en el terreno mediante los golpes de una masa de 63,50 kilogramos, dejada caer libremente desde una altura de 76 centímetros.

A continuación se muestran los resultados de cada ensayo S.P.T. y la compacidad de los materiales atravesados:

Sondeo Nº	S.P.T. Nº	Profundidad del ensayo	Golpeo N_{15}	$N_{S.P.T.}$	Compacidad
S-2	1	1,50-1,70 m	12-R	>50	MUY DENSA
S-2	2	4,50-5,10 m	6-7-6-7	13	MEDIA

Además se realizaron tres testigos parafinados, correspondientes con un sustrato rocoso de naturaleza granítica meteorizado en G.M. II-III, de matriz rocosa más sana, en los que el terreno presentaba unas buenas condiciones para poder realizar los ensayos de laboratorio oportunos (ensayos de resistencia a compresión uniaxial).

Una vez seleccionado el testigo, se recubre con una venda alrededor del testigo y posteriormente se funde parafina sólida con un hornillo de gas y se impregna la venda de modo que quede la muestra completamente sellada. Posteriormente se embala con cinta transparente para proteger la parafina, se marcan los datos de la muestra y se coloca en su sitio dentro de la caja portatestigos, de modo que el testigo presente unas buenas condiciones para poder realizar ensayos de laboratorio posteriores. A continuación se expone una tabla resumen donde se indica la profundidad, nivel geotécnico y tomamuestras utilizado en cada una de las muestras extraídas:

Procedencia de la muestra	M.P. Nº	Profundidad de la muestra	Nivel geotécnico muestreado
"S-1"	1	-1,45-1,80 metros respecto la cota de inicio del sondeo	Sustrato rocoso granítico (G.M. III)
"S-1"	2	-2,80-3,00 metros respecto la cota de inicio del sondeo	Sustrato rocoso granítico (G.M. III)
"S-1"	3	-5,70-6,00 metros respecto la cota de inicio del sondeo	Sustrato rocoso granítico (G.M. II)

En el anexo 7.4 se muestran las columnas litológicas de los sondeos y las correspondientes cotas de las muestras de terreno parafinadas y SPTs.

2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO.

Sobre la base de los perfiles del terreno, obtenidos durante la testificación de los materiales extraídos en los sondeos, se seleccionaron una muestra de suelo y tres muestras de roca representativas de los distintos tipos terreno reconocidos; para ser trasladadas al laboratorio, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de identificación, clasificación, resistencia y agresividad; eligiéndose los más adecuados en función de la naturaleza del terreno y el tipo de obra a proyectar. A continuación se expone una tabla de situación de las muestras ensayadas y la normativa aplicada en cada caso:

Procedencia de la muestra	Situación	Tipo de terreno	Ensayos realizados	Norma aplicada
Sondeo "S-2" (-1,50-1,70 m)	UTM: X = 540178 Y = 47979662 Z = 3,90	Relleno	Humedad natural, Densidad aparente/seca, Granulometría, Límites de Atterberg y Agresividad al hormigón.	UNE
Sondeo "S-1" (-1,45-1,80 m)	UTM: X = 540193 Y = 4797618 Z = 5,70	Sustrato rocoso granítico (G.M. III)	Resistencia a compresión uniaxial en suelo y densidad.	UNE
Sondeo "S-1" (-2,80-3,00 m)	UTM: X = 540193 Y = 4797618 Z = 5,70	Sustrato rocoso granítico (G.M. III)	Resistencia a compresión uniaxial en suelo y densidad.	UNE
Sondeo "S-1" (-5,70-6,00 m)	UTM: X = 540193 Y = 4797618 Z = 5,70	Sustrato rocoso granítico (G.M. II)	Resistencia a compresión uniaxial en suelo y densidad.	UNE

En el anexo adjunto 7.5 se muestra las actas de los ensayos realizados, junto el informe desarrollado de cada uno de ellos.

3. GEOLOGÍA DE LA ZONA

Geológicamente el área de Sabón se encuentra localizada según la distribución de Julivert, M. et al. (1972) dentro de la Zona Centro-Ibérica. Ésta se caracteriza por un gran desarrollo de metamorfismo y granitización hercianos, así como por la presencia en su mitad septentrional de varios macizos básicos de forma redondeada y una con algunas características similares a los macizos básicos, pero de forma alargada. En base a rasgos estructurales y petrográficos se han diferenciado dos dominios: Dominio de la "Fosa Blastomilonítica" y "Dominio de Ordenes-Pazos".

El primero comprende los materiales situados por encima de los gneises alcalinos en los sinformes de Ordenes y Pazos. A estos gneises alcalinos blastomiloníticos con intrusiones de anfibolitas y retroeclogitas se superpone una serie predominante esquistosa con intrusiones de anfibolitas en su parte basal y algunas escasas intercalaciones de cuarcitas carbonosas. En cuanto al Dominio de Ordenes-Pazos, se divide en la Serie de Ordenes y el sinclinal de Pazos. En cuanto al primero, está formada por una serie de esquistos constantes, albíticos en la base, con alguna capa de cuarcitas negras y situadas sobre gneises alcalinos. Presenta una esquistosidad de flujo S_1 , dando una foliación muy marcada. En cuanto al segundo, afloran una serie de esquistos con acusada monotonía, alterada únicamente por la presencia en su base de esquistos albíticos, más abundantes hacia al noreste del sinclinal.

En cuanto a los materiales graníticos destacan los granitos postectónicos y los granitos interfase I y II, caracterizados por granodioritas tardías de grano medio-grueso con megacritales de feldespato con orientaciones de flujo y granitos de dos micas deformados.

Dentro de los depósitos recientes, destacan los suelos residuales procedentes de la alteración del sustrato rocoso subyacente. Por otro lado, existen acumulaciones de material todo-uno para la formación y creación de explanada procedentes del puerto exterior de A Coruña.

En el anexo 7.3 se muestra el Mapa Geológico Nacional, donde se pueden observar las diferentes formaciones geológicas de la zona de estudio.

4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO

4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.

A continuación se muestra una descripción de los materiales del subsuelo. Estos grupos han quedado diferenciados en el perfil geológico-geotécnico.

✓ NIVEL-1: Relleno antrópico.

Estos materiales se encuentran emplazados en la parte más superficial. Se trata de un relleno granular heterogéneo formado por gravas, cantos y bloques de roca de distintos tamaños y naturaleza granítica, gneisica y esquistosa, de colores oscuros, grisáceos y pardos en una matriz arenosa de color marrón. Presenta un espesor muy variable, en función del estribo a considerar, de 0,80 metros en la zona sur a al menos 6,00 metros en la zona norte. En este último caso, los primeros dos metros de profundidad destacan por una mayor proporción de matriz arenosa, aunque existen grandes bloques de roca. En su conjunto se trata de materiales de relleno depositados en esta zona y procedentes de excavaciones de zonas cercanas, para la formación de explanada. Presentan compacidades flojas a medias con la profundidad. Estos materiales se pueden clasificar como gravas mal graduadas "GP" y presentan una capacidad de drenaje regular, con unos ángulos de rozamiento interno comprendidos entre 27º-32º y sin apenas cohesión. Se interpreta (en base a los golpeos obtenidos), que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación muy bajas, entre 0,50-1,00 Kp/cm². Este nivel es ripable mediante medios pesados.

✓ NIVEL-2: Sustrato rocoso granítico (G.M. II-III).

Finalmente y solo identificado en el sondeo "S-1", se observa la existencia de un sustrato rocoso sano, meteorizado en G.M. III y en G.M. II con la profundidad, de color grisáceo en corte fresco y ocre por alteración, grano medio, moderadamente a poco fracturado. En este nivel se pueden distinguir testigos de roca con longitudes entre 5 y 70 centímetros, moderada y poco fracturada (con un número de fracturas cada 30 centímetros, N₃₀, habitualmente entre 1 y 3 y esporádicamente entre 5 y 10 y superiores a 10), con sistemas de fractura primarios, con ángulos entre 15º-25º respecto la vertical del sondeo y planos de fractura secundarios con ángulos entre 45º-55º.

La roca está decolorada en la pared y en ocasiones la meteorización comienza a penetrar hacia el interior de la roca desde las discontinuidades. No es notablemente que la pared de las juntas sea más débil que la roca sana. Normalmente presenta rastros de oxidación reflejados en páginas de color pardo-rojizo por la circulación de agua. Tiene una capacidad de drenaje que depende del grado de fracturación del macizo rocoso, con unos ángulos de rozamiento interno comprendidos entre 37º-42º y una cohesión entre 5,00-20,00 Kg/cm². Se trata de una roca cuya características geotécnicas las clasifican como rocas duras, con valores de resistencia a compresión simple entre 15-57 MPa. El espesor identificado en el sondeo es de al menos 5,20 metros. Para su excavación se requerirá el uso de equipos picadores para ir abriendo las fracturas y excavadoras potentes para ir retirando el material en bancos superficiales y de espesor no superior a 20 centímetros y voladuras controladas u otras técnicas (revoladuras, precorte, cementos expansivos, etc.) para los niveles más sanos, de mayor espesor y un espaciado entre fracturas abierto. Se interpreta que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación muy altas, superiores a 4,00 Kp/cm².

4.2. HIDROGEOLOGÍA.

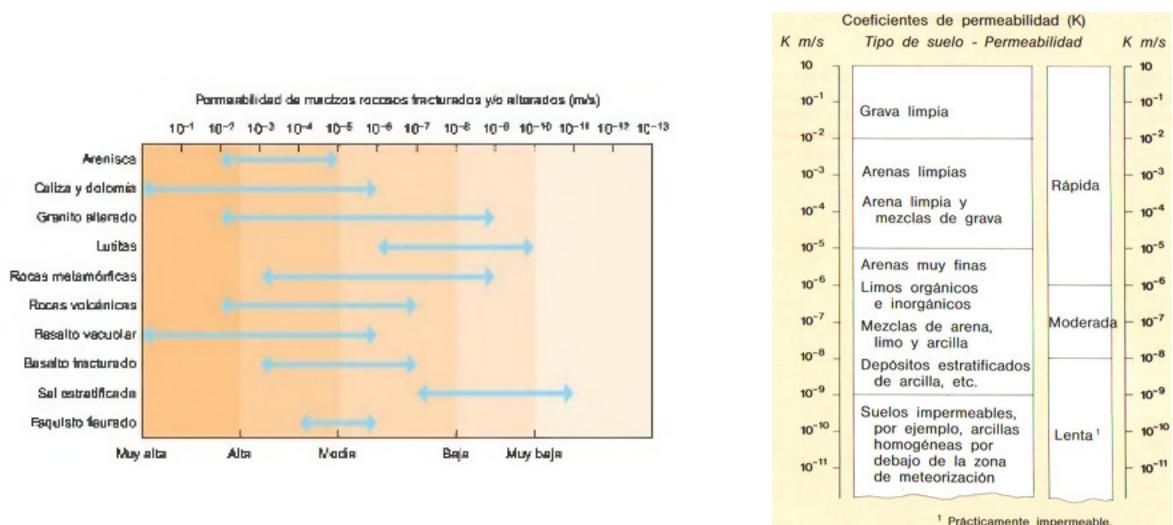
Como se ha podido comprobar durante la campaña de trabajos de campo, con la realización de los sondeos, no se ha localizado la presencia del nivel freático a lo largo de los mismos. Las mediciones efectuadas corresponden a medidas puntuales, pudiéndose producir variaciones estacionales inducidas por diversos factores, como pueden ser aportes pluviométricos, excavaciones, etc. El término de nivel freático utilizado, se refiere única y exclusivamente a la profundidad a la cual se encuentra el agua en los sondeos.

Desde el punto hidrogeológico, tanto los materiales que forman el relleno antrópico, como el sustrato rocoso granítico meteorizado en G.M. II-III, se comportan de manera diferente. Empleando correlaciones entre parámetros geotécnicos, definidos según Casagrande y R.E.FADUM, para unos materiales de estas características puede estimarse las siguientes permeabilidades teóricas:

- ✓ Nivel geotécnico 1 (relleno antrópico)-----→drenaje regular-----→K = 10⁻¹ cm/s.

- ✓ Nivel geotécnico 2 (sustrato rocoso granítico – G.M. II-III) → drenaje depende de la fracturación del macizo rocoso.

De una manera más intuitiva, en función de los materiales y sus características pueden estimarse las siguientes permeabilidades teóricas:



4.3. ACCIONES SÍSMICAS.

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), la zona que nos ocupa presenta una aceleración sísmica básica inferior a 0.04g ($a_b < 0.04g$) siendo g la gravedad.

Según la clasificación de edificación por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de importancia moderada. Si la aceleración sísmica horizontal de cálculo es menor a 0,04 g no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas. La aceleración sísmica de cálculo viene dada por:

$$a_c = S \cdot p \cdot a_b$$

donde:

a_b : Aceleración sísmica básica. En el Anejo 1 de la Norma tenemos un valor de $a_b = 0,04g$.

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo, obtenido como producto de dos factores: $\rho = \gamma_I \cdot \gamma_{II}$.

γ_I : Factor de importancia, función de la importancia del puente, cuyo valor toma los siguientes:

- Construcciones de importancia normal $\gamma_I = 1,0$
- Construcciones de importancia especial $\gamma_I = 1,3$

γ_{II} : Factor modificador para considerar un periodo diferente de 500 años. El producto de $\rho \cdot a_b$ representa la aceleración sísmica horizontal correspondiente a un periodo de retorno P_R . El valor de esa aceleración, de forma aproximada puede suponerse:

$$\gamma_{II} = (P_R / 500)^{0,4}$$

S : Coeficiente de amplificación del terreno, toma el valor:

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

- Para $0,1 g < \rho \cdot a_b \leq 0,4 g$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

- Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$ $S = 1,0$

C : Coeficiente del terreno, que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación. Los terrenos se clasifican en los siguientes tipos.

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s > 750$ m/s.

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

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C indicado en la tabla siguiente:

<i>Tipo de terreno</i>	<i>Coeficiente c</i>
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Debe considerarse la clasificación de las construcciones recogida en la norma sismorresistente, en base al uso al que se destinan independientemente del tipo de obra que se trate, que se clasificarían así:

- De moderada importancia: aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas mortales, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importante pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

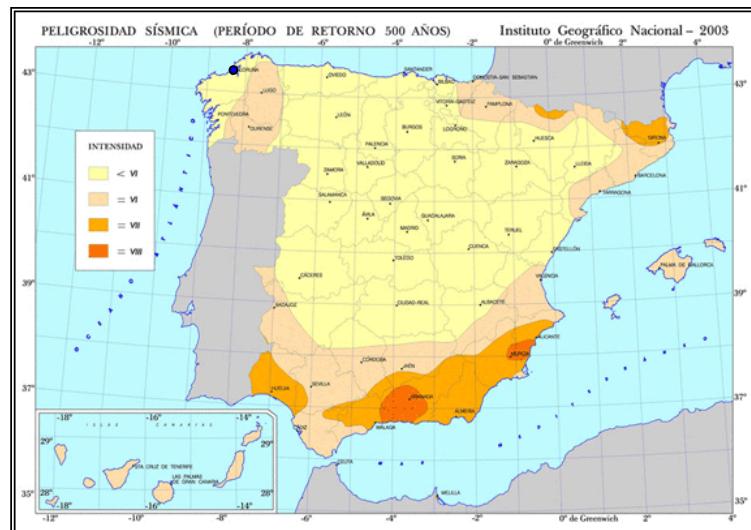
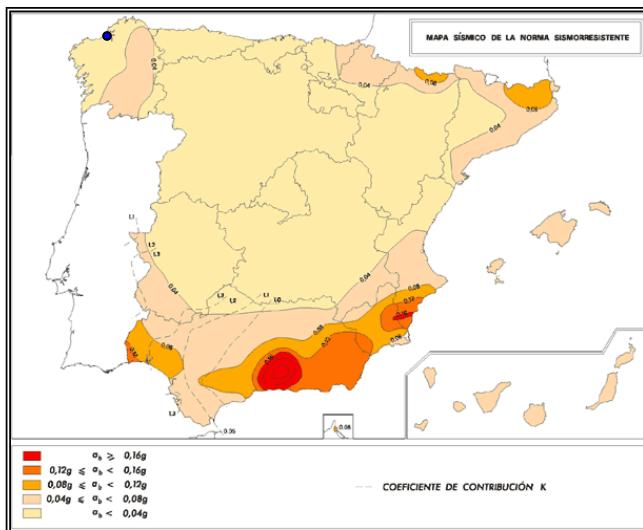
- De importancia especial: aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planteamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas.

La aplicación de esta norma no es obligatoria en los siguientes casos:

- {
- En las construcciones de importancia moderada.
 - En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a $0,04g$, siendo g la aceleración de la gravedad.
 - En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a $0,08g$.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se mide por medio del mapa de peligrosidad sísmica, dicho mapa suministra para cada punto del territorio y expresada en relación a la gravedad (g), la aceleración sísmica básica (a_b), que corresponde a un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años. Este mapa, que se recoge a continuación, suministra además los valores del coeficiente de contribución (K), que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica, de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

El mapa nacional de peligrosidad sísmica se muestra en la figura siguiente:



Siguiendo los criterios de aplicación establecidos por la propia NCSE-2002, la aplicación de esta norma no es obligatoria para construcciones de importancia normal, como la aquí contemplada, cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 veces la gravedad, como es el caso del área de ubicación del presente estudio.

4.4. AGRESIVIDAD DEL MEDIO.

En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno, se deduce que se trata de terrenos no agresivos al hormigón; por lo que será necesario el empleo de un hormigón en cimentación que cumpla con las condiciones de exposición especificadas. En el caso de elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 kilómetros), como en nuestro caso, existe una exposición aérea designada como IIIa. De acuerdo con la Instrucción de hormigón estructural EHE, capítulo II, la zona que nos ocupa está sometida a un ambiente definido por las siguientes clases de exposición:

- ✓ *Clase general de exposición: III-a.*
- ✓ *Clase específica de exposición: No tiene.*
- ✓ *Tipo de ambiente: IIIa.*

4.5. EXPANSIVIDAD.

Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, indican que se trata de terrenos no colapsables ni expansivos, por lo que no habrá que tomar ninguna medida especial en este sentido.

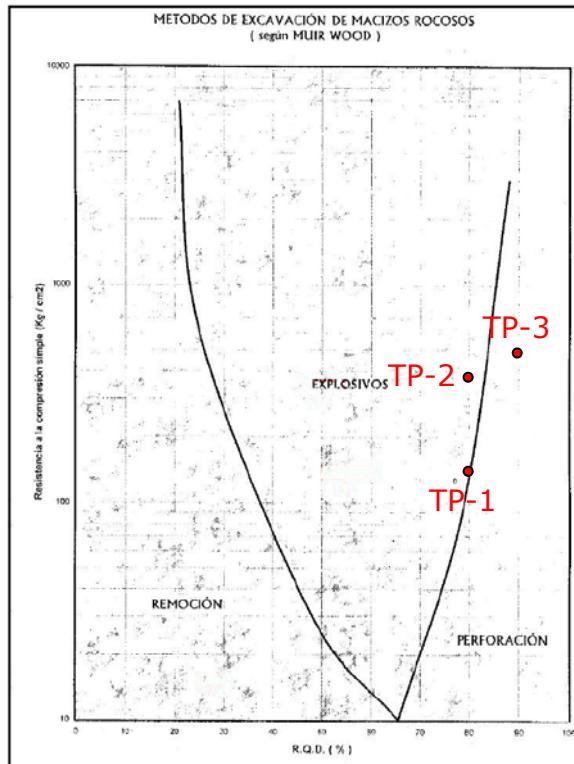
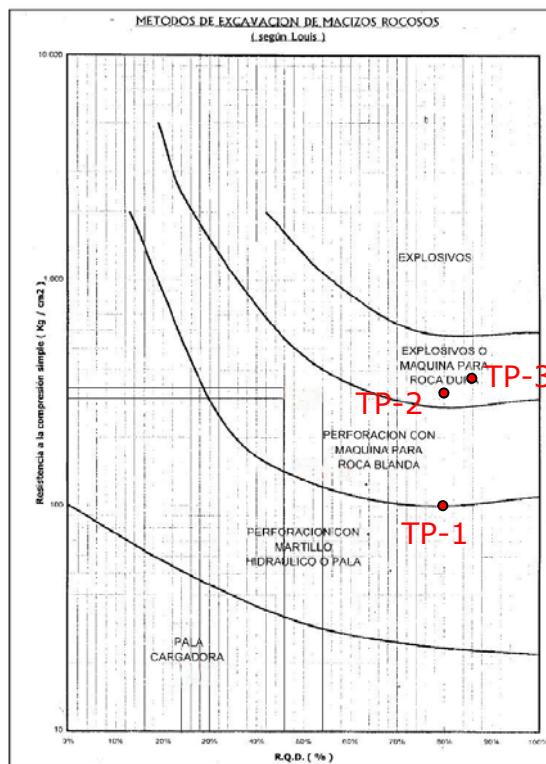
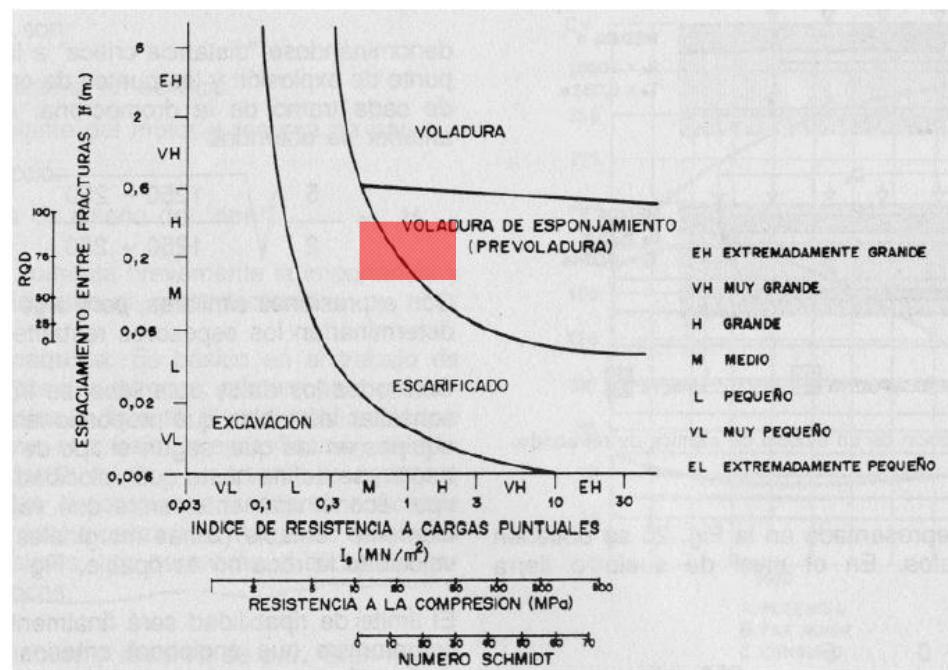
4.6. EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES.

Los métodos de excavación vienen definidos como: Excavables (materiales tipo suelo, la excavación se puede realizar mediante retroexcavadoras) Ripables (materiales tipo suelos cementados o rocas alteradas, excavables por medios mecánicos potentes, martillos neumáticos o ripper), Marginales (rocas que serán ripables con ocasionales voladuras de taqueo) y Volables (materiales rocosos duros que precisan de voladura para su excavación).

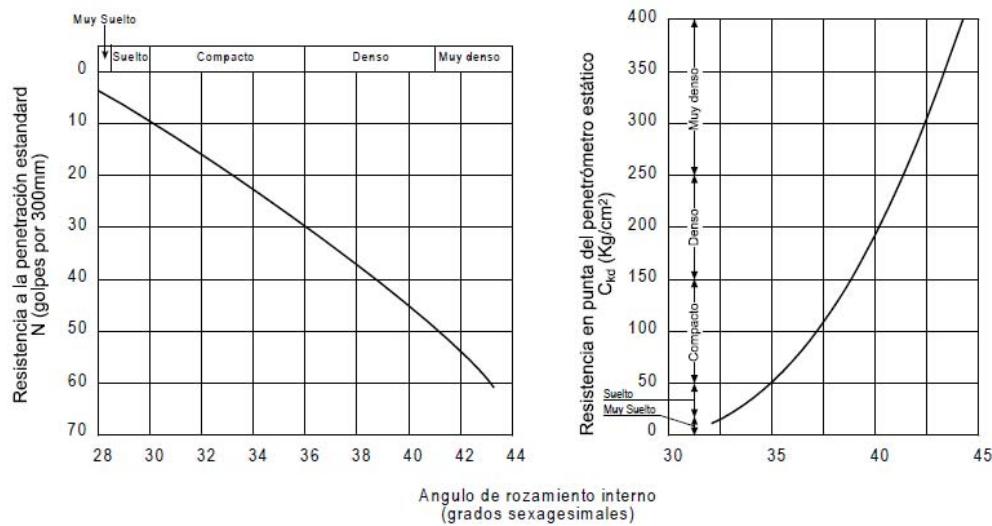
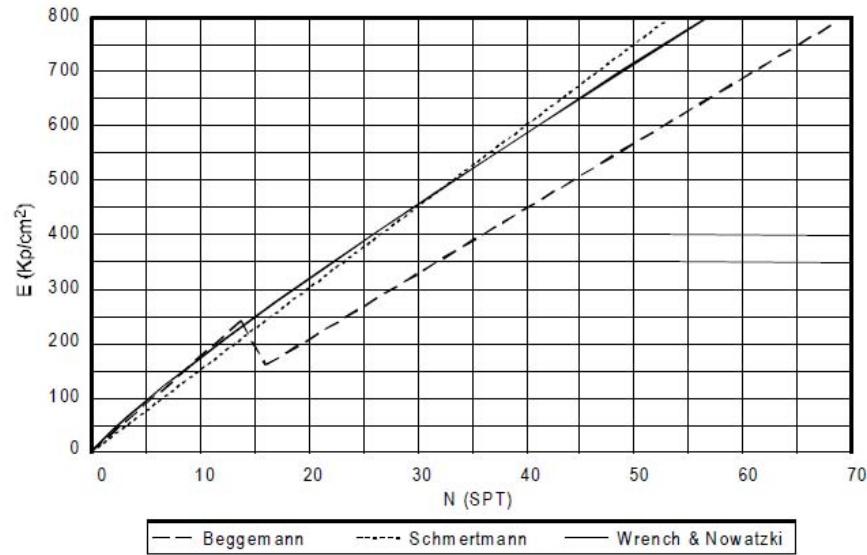
En nuestro caso, los materiales correspondientes con el relleno antrópico (Nivel-1), son susceptibles de ser excavados con medios pesados, excavadoras potentes para sacar grandes bloques de roca sueltos. Para el sustrato rocoso granítico con una matriz más sana (Nivel-2), meteorizado en G.M. III, se requeriría el uso de equipos picadores para ir abriendo las fracturas y excavadoras potentes para ir retirando el material en bancos de espesor no superiores a 20 centímetros y voladuras controladas u otras técnicas (prevoladuras, precorte, cementos expansivos, etc.) para los niveles más sanos, de mayor espesor y un espaciado entre fracturas abierto.

La excavación en roca sana dependerá fundamentalmente de cuatro parámetros, como son: resistencia de la matriz rocosa, dureza y abrasividad grado de fracturación e índices de calidad geomecánica.

A continuación se muestran tres esquemas de la excavabilidad de un terreno en función de la resistencia a compresión simple y el espaciado de sus juntas:

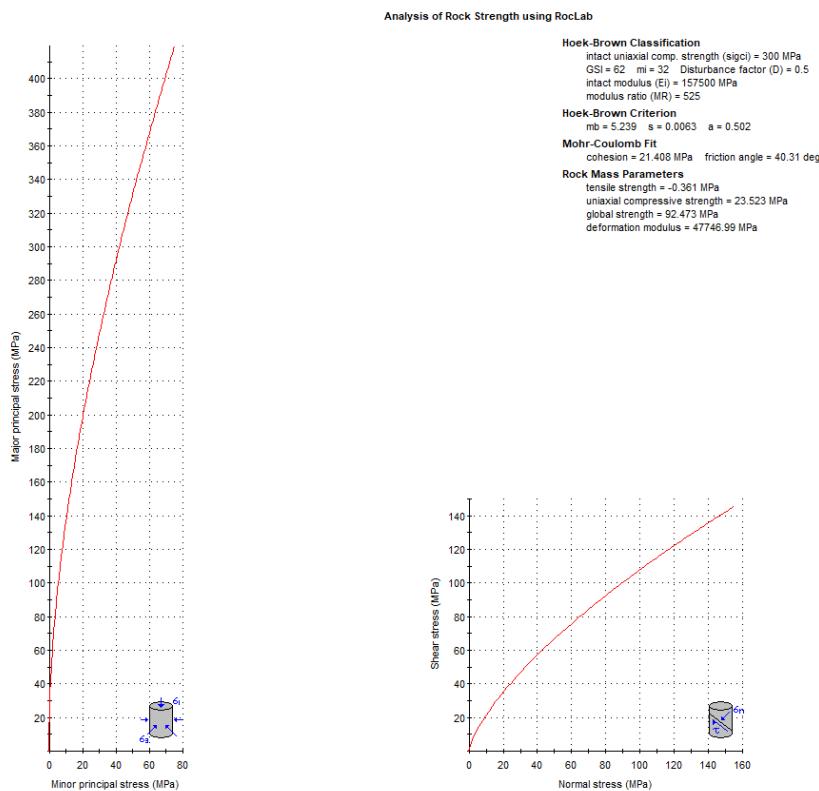


Para determinar el ángulo de rozamiento y el módulo de deformación, se ha realizado una estimación a partir de los valores obtenidos en los ensayos de penetración dinámica estándar, de acuerdo con la correlación que se muestra en la siguiente figura:



Para calcular los parámetros tenso-deformacionales del macizo rocoso. Se ha utilizado el programa informático ROCLAB 1.0 de la casa ROCSCIENCE INC. Este programa se basa en criterios de Hoek y Brown y necesita para hacer los cálculos la resistencia de la matriz rocosa, el índice GSI del macizo rocoso y el parámetro adimensional m_i (característico de cada material). Estos parámetros se han obtenido a partir de las observaciones realizadas en los sondeos, así como de la experiencia adquirida en estos materiales. Los valores obtenidos, según este programa, para un sustrato rocoso de naturaleza granítica meteorizado en G.M. III se muestran en la figura siguiente. A modo de resumen, se obtiene una cohesión de 215,00 Kg/cm^2 , un ángulo de rozamiento de 40°, estimados de Mohr-Coulomb y un módulo de deformación superior a 40.000 Kg/cm^2 .

A continuación se muestran los resultados obtenidos:



De acuerdo con los resultados de los ensayos de laboratorio y estimaciones anteriores, de las pruebas "in situ", así como tanto de la experiencia como la bibliografía existente, pueden establecerse los siguientes parámetros geotécnicos medios de los diferentes grupos geotécnicos diferenciados en la zona de estudio.

❖ **Nivel geotécnico 1 (relleno antrópico):**

- ✓ *Ángulo de rozamiento interno (ϕ) = 25º-30º.*
- ✓ *Cohesión (C) = 0,00-0,05 Kg/cm²*
- ✓ *Densidad aparente (γ_a) = 1,85-1,75 g/cm³.*
- ✓ *Densidad seca (γ_d) = 1,65-1,55 g/cm³.*
- ✓ *Coeficiente de balasto (K_{30}) = 1,00 Kp/cm³.*
- ✓ *Coeficiente de Poisson (u) = 0,30.*
- ✓ *Módulo de deformación Young (E) = 80 Kg/cm².*

❖ **Nivel geotécnico 2 (sustrato rocoso granítico – G.M. II-III):**

- ✓ *Ángulo de rozamiento interno (\emptyset) = 37º-42º.*
- ✓ *Cohesión (C) = 25,00-30,00 Kg/cm².*
- ✓ *Densidad aparente (γ) = 2,50-2,55 g/cm³.*
- ✓ *Coeficiente de balasto (K₃₀) = 20.000,00 Kp/cm³.*
- ✓ *Coeficiente de Poisson (u) = 0,20.*
- ✓ *Módulo de deformación (E) = 15.000 Kg/cm².*

En cuanto a las medidas de contención y teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, se recomienda la realización de taludes temporales con inclinaciones en el entorno de 1H:1V para los materiales del relleno antrópico (Nivel-1) e inclinaciones 1H:3V para el sustrato rocoso sano (Nivel-2).

5. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

La estimación de la tensión admisible del terreno se realiza a partir de los datos obtenidos tanto en los ensayos de campo como en base a los resultados de laboratorio y cuya metodología y cálculos efectuados se explican en el anexo 7.7.

Una vez analizados los sondeos y teniendo en cuenta que se trata de la construcción de una pasarela, así como el terreno previsto de apoyo de la cimentación en cada uno de los estribos; se procedió a evaluar la capacidad portante del terreno.

Dada la variabilidad en la naturaleza del terreno existente en cada uno de los estribos, se ha procedido a evaluar la tensión admisible individualmente:

En el estribo sur, donde se realizó el sondeo "S-1", se comprobó que existe un primer nivel más superficial de relleno antrópico con un espesor de 0,80 metros aproximadamente. Puesto que no se pudo acceder a la zona concreta del estribo, se ha comprobado mediante ortofotografías proporcionadas por © Google Earth del año 2007, la existencia de un sustrato rocoso con continuidad, tal y como se muestra a continuación:



Por lo tanto, teniendo en cuenta lo anterior, se recomienda empotrar la cimentación en el sustrato rocoso granítico (G.M. III) al menos 1/5 de la dimensión menor de la zapata (o en su defecto la unión solidaria, anclando la zapata a la roca), a cota -1,00 metro aproximadamente respecto la cota actual del terreno, calculada para una tensión admisible de 5,00 Kp/cm². Será necesario que toda la superficie de apoyo de la zapata quede empotrada en el mismo tipo de sustrato rocoso; en caso contrario, será necesario seguir profundizando y empotrar la cimentación en él, con el fin de no provocar asientos diferenciales excesivos.

En base a los resultados obtenidos, se han calculado unos asientos absolutos máximos muy pequeños (inferiores a 0,10 centímetros) y una distorsión angular inferior a 0,002; admisible para este tipo de estructuras; siempre y cuando se asegure el empotramiento de la cimentación en roca sana (G.M. III).

Cabe destacar que dada la naturaleza del terreno sobre el que se va a cimentar (terreno de naturaleza rocosa), los asentamientos transmitidos al terreno serán prácticamente inexistentes y asumibles por la estructura, con lo cual una vez finalizada, no asentará más.

En el estribo norte, con la realización del sondeo "S-2", se comprobó la existencia de un relleno de naturaleza heterogénea, no controlado y con un espesor de al menos 6,00 metros. Con el fin de evitar que se produzcan asientos diferenciales excesivos, se recomienda efectuar una mejora del terreno o relleno estructural que evite dichas irregularidades.

La técnica de saneo y sustitución a grandes rasgos consiste en retirar el espesor de terreno de mala calidad y baja consistencia y disponer en su lugar un relleno con materiales de mejores características portantes. Ello requiere de un riguroso control de ejecución en obra, verificando la calidad de los materiales empleados, el espesor de cada tongada y una buena compactación de las mismas, junto con la realización de ensayo de campo, tales como densidades "in situ" según ASTM D-2922 o D-3017 y ensayos de placa de carga según NLT-357/98 o UNE 103808:2006, a fin de verificar la nueva capacidad portante.

En consecuencia se excavará el nivel con mayor compresibilidad; se establece un espesor mínimo de terreno de aporte compactado de 2,00 metros bajo la cimentación, con taludes de excavación 1H:1V y se tratará de homogeneizar el terreno, recompactando el fondo de la excavación.

Por lo tanto para la realización del relleno estructural, una vez retirada el espesor de relleno antrópico anterior, se procedería a introducir en tongadas un material de relleno formado por suelos adecuados o seleccionados (según el PG-3), en nuestro caso, se recomienda la utilización de una zahorra o un buen jabre de cantera compactados convenientemente en tongadas de espesor máximo de 25 centímetros hasta alcanzar una compactación mínima del 98% de su densidad próctor modificada.

Sobre este nuevo terreno se realizaría una cimentación superficial mediante zapata aislada calculada para una tensión admisible de 1,50 Kp/cm², con asientos absolutos inferiores a 2,50 centímetros y una distorsión angular inferior a 0,002; admisible para este tipo de estructuras.

En cuanto a los asientos generados, el primer cálculo a realizar es el asiento producido como consecuencia de la tensión transmitida. Para ello estimamos que el terreno se comporta idealmente como un sólido elástico lineal, isótropo y homogéneo caracterizado por un módulo de deformación y un coeficiente de Poisson. Si además se toma en consideración que los asientos de la capa elástica asimilable al suelo se realizan sobre una base rígida conformada por suelos residuales y que el esfuerzo transmitido se corresponde a una carga vertical uniforme aplicada en un rectángulo, es posible calcular la cuantía de los asientos de cimentaciones superficiales según el método multicapa de Steibrenner.

Realizando este cálculo para distintas profundidades, con los módulos de elasticidad correspondientes a cada capa, se obtendrá el asiento debido a cada nivel y como suma de todas ellas el asiento total. Las fórmulas de cálculo aparecen en el anexo de cálculo 7.7. También en éste, se incluyen y definen los parámetros elásticos de los distintos niveles implicados.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A solicitud del Excmo. Concello de Arteixo, Galaicontrol, S.L. realizó el reconocimiento geotécnico en una zona situada al norte de la playa de Sabón, en la zona donde desembocan las aguas al mar procedentes del embalse de Rosadouro, en el término municipal de Arteixo (A Coruña). En dicha zona de estudio se tiene previsto la construcción de una nueva pasarela de unos 30 metros de longitud que salve el curso de agua procedente del embalse anteriormente citado. Para ello se realizaron dos sondeos geotécnicos, ensayos de laboratorio e inspección del terreno.
- Los ensayos de campo realizados indican la presencia de un terreno en superficie correspondiente con un relleno granular, formado por materiales heterogéneos, gravas, cantos y bloques de roca de distintos tamaños y naturaleza granítica, gneisica y esquistosa principalmente, de colores oscuros, grisáceos y pardos en una matriz arenosa de color marrón. Presenta un espesor muy variable, en función del estribo a considerar, de 0,80 metros en la zona sur a al menos 6,00 metros en la zona norte. En este último caso, los primeros dos metros de profundidad destacan por una mayor proporción de matriz arenosa, aunque existen grandes bloques de roca. En su conjunto se trata de materiales de relleno depositados en esta zona y procedentes de excavaciones de zonas cercanas, para la formación de explanada. A continuación e identificado solo en el sondeo "S-1" se identifica la existencia de un sustrato rocoso sano, meteorizado en G.M. III pasando en profundidad a G.M. II, de color grisáceo en corte fresco y ocre por alteración, grano medio, moderadamente a poco fracturado y con un espesor de al menos 5,20 metros aproximadamente.
- En lo que se refiere a la hidrogeología de la parcela, como se ha podido comprobar durante la campaña de trabajos de campo, con la realización de los sondeos, no se ha localizado la presencia del nivel freático. Las mediciones efectuadas corresponden a medidas puntuales, pudiéndose producir variaciones estacionales inducidas por diversos factores, por lo cual se recomienda diseñar un sistema de drenaje que evite filtraciones. El término de nivel freático utilizado, se refiere única y exclusivamente a la profundidad a la cual se encuentra el agua en los sondeos.
- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), no es necesario tomar ninguna medida especial en la ejecución de la estructura.

- Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos colapsables ni expansivos, por lo que no habrá que tomar ninguna medida especial en este sentido.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno y el agua freática, se deduce que se trata de terrenos no agresivos al hormigón; por lo que será necesario el empleo de un hormigón en cimentación que cumpla con las condiciones de exposición especificada. En el caso de elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 kilómetros), como en nuestro caso, existe una exposición aérea designada como IIIa.
- En cuanto a la excavabilidad, los materiales correspondientes con el relleno antrópico (Nivel-1), son susceptibles de ser excavados con medios pesados, excavadoras potentes para sacar grandes bloques de roca sueltos. Para el sustrato rocoso granítico con una matriz más sana (Nivel-2), meteorizado en G.M. III, se requeriría el uso de equipos picadores para ir abriendo las fracturas y excavadoras potentes para ir retirando el material en bancos de espesor no superiores a 20 centímetros y voladuras controladas u otras técnicas (prevoladuras, precorte, cementos expansivos, etc.) para los niveles más sanos, de mayor espesor y un espaciado entre fracturas abierto.
- Respecto a las medidas de contención, teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, se recomienda la realización de taludes temporales con inclinaciones en el entorno de 1H:1V para los materiales del relleno antrópico (Nivel-1) e inclinaciones 1H:3V para el sustrato rocoso sano (Nivel-2).
- En cuanto a las condiciones de cimentación, dada la variabilidad en la naturaleza del terreno existente en cada uno de los estribos, se ha procedido a evaluar la tensión admisible individualmente.
- En el estribo sur, se recomienda empotrar la cimentación en el sustrato rocoso granítico (G.M. III) al menos 1/5 de la dimensión menor de la zapata (o en su defecto la unión solidaria, anclando la zapata a la roca), a cota -1,00 metro aproximadamente respecto la cota actual del terreno, calculada para una tensión admisible de 5,00 Kp/cm². Será necesario que toda la superficie de apoyo de la zapata quede empotrada en el mismo tipo de sustrato rocoso; en caso contrario, será necesario seguir profundizando y empotrar la cimentación en él, con el fin de no provocar asientos diferenciales excesivos.

- En el estribo norte, se recomienda efectuar una mejora del terreno o relleno estructural que evite dichas irregularidades. Se establece un espesor mínimo de terreno de aporte compactado de 2,00 metros bajo la cimentación, con taludes de excavación 1H:1V y se tratará de homogeneizar el terreno, recompactando el fondo de la excavación. Se recomienda un riguroso control de ejecución en obra, verificando la calidad de los materiales empleados, el espesor de cada tongada y una buena compactación de las mismas, junto con la realización de ensayo de campo, tales como densidades "in situ" según ASTM D-2922 o D-3017 y ensayos de placa de carga según NLT-357/98 o UNE 103808:2006, a fin de verificar la nueva capacidad portante.
- Por lo tanto para la realización del relleno estructural, una vez retirada el espesor de relleno antrópico anterior, se procedería a introducir en tongadas un material de relleno formado por suelos adecuados o seleccionados (según el PG-3), en nuestro caso, se recomienda la utilización de una zahorra o un buen jabre de cantera compactados convenientemente en tongadas de espesor máximo de 25 centímetros hasta alcanzar una compactación mínima del 98% de su densidad prócto modificado. Sobre este nuevo terreno se realizaría una cimentación superficial mediante zapata aislada calculada para una tensión admisible de 1,50 Kp/cm².
- En base a los resultados obtenidos, se han calculado unos asientos absolutos máximos admisibles para este tipo de estructuras.

Vigo, marzo de 2018

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

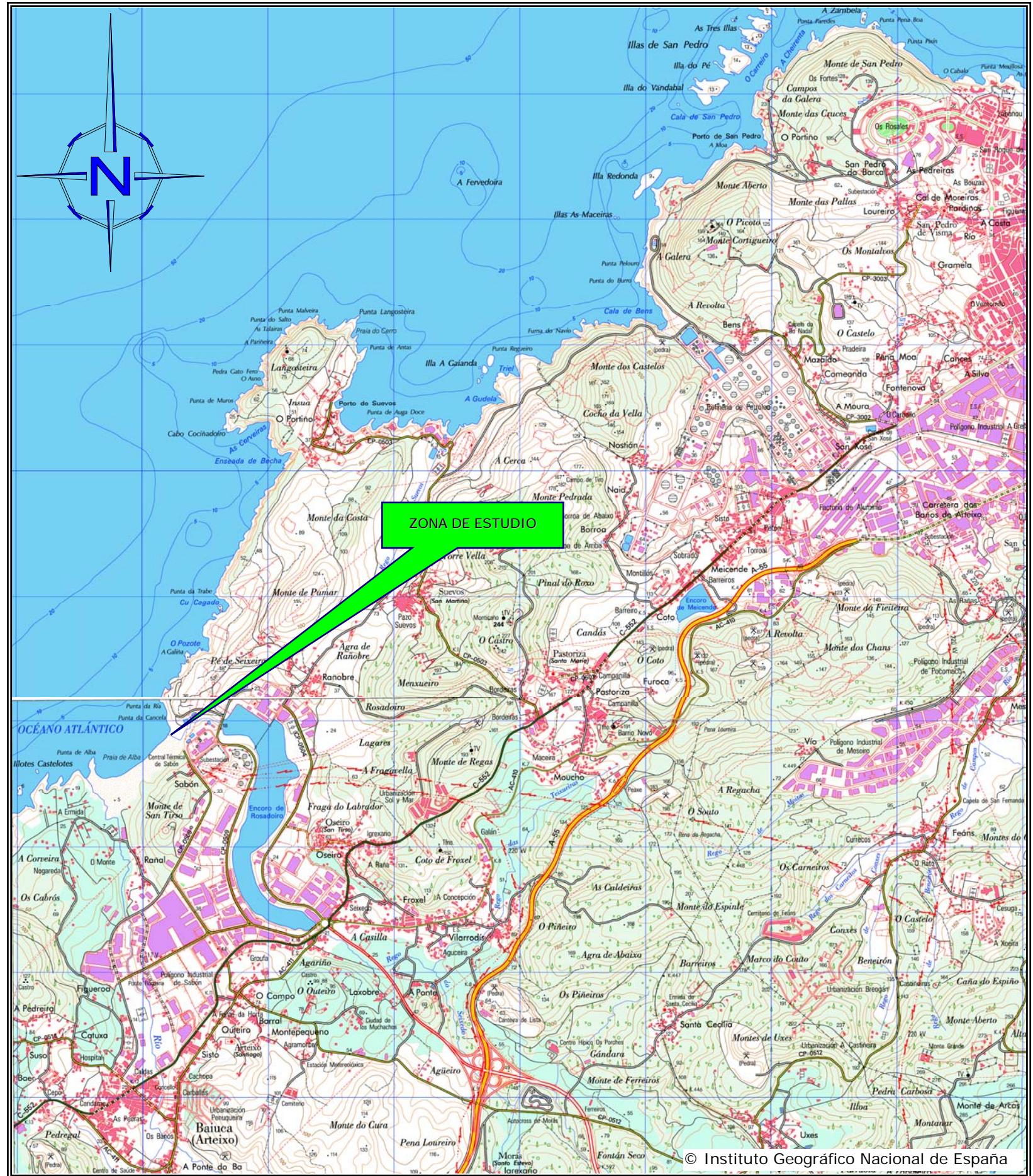
Eduardo Villota Carreño
Geólogo. Colegiado nº 5781

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis, y las conclusiones que se formulan no exceden al alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. No se autoriza la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de GALAICONTROL, S.L. GALAICONTROL, S.L. Registro Mercantil de Pontevedra, Folio 76, Libro 581, Inscripción 1^a de la hoja 8.053 CIF: B-36651487. GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia – R.D. 410/2010.

7. ANEXOS

ANEXO 7.1

**ORTOIMÁGENES Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA
DE ESTUDIO**



Promotor:

EXCMO. CONCELLO DE ARTEIXO

Fecha:
Marzo-18

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE NUEVA PASARELA
EN LA PLAYA DE SABÓN - ARTEIXO (A CORUÑA)

Tamaño
A3

Plano
1/4

Hoja
1/1



Autor: E. Villota Carreño
Geólogo. Colegiado nº 5781

Título del plano

PLANO DE LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y SITUACIÓN
DE LA ZONA DE ESTUDIO

ANEXO 7.2

**PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES
GEOTÉCNICAS REALIZADAS**



Promotor:

EXCMO. CONCELLO DE ARTEIXO

Fecha:
Marzo-18

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE NUEVA PASARELA
EN LA PLAYA DE SABÓN - ARTEIXO (A CORUÑA)

Tamaño
A3

Plano
2/4

Hoja
1/1

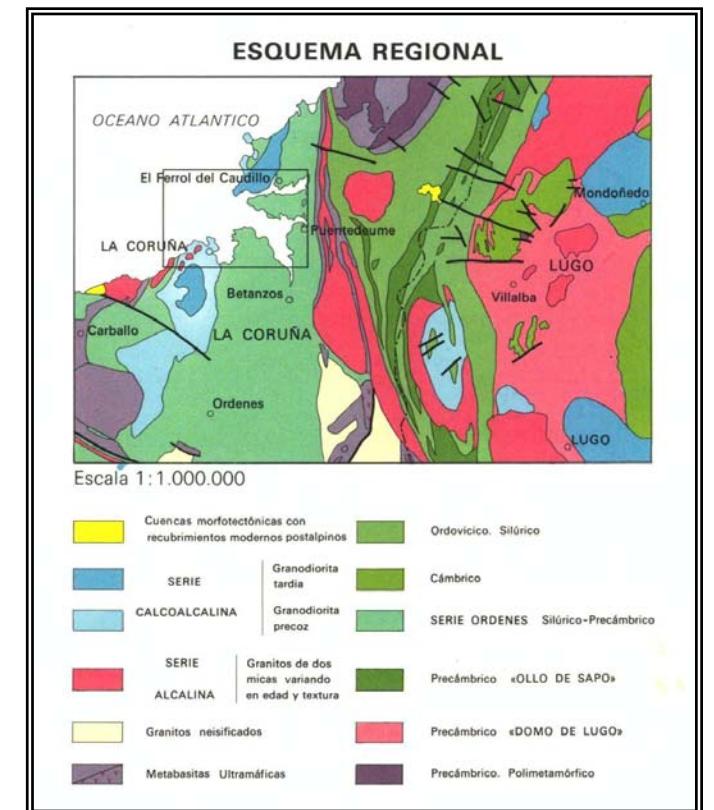
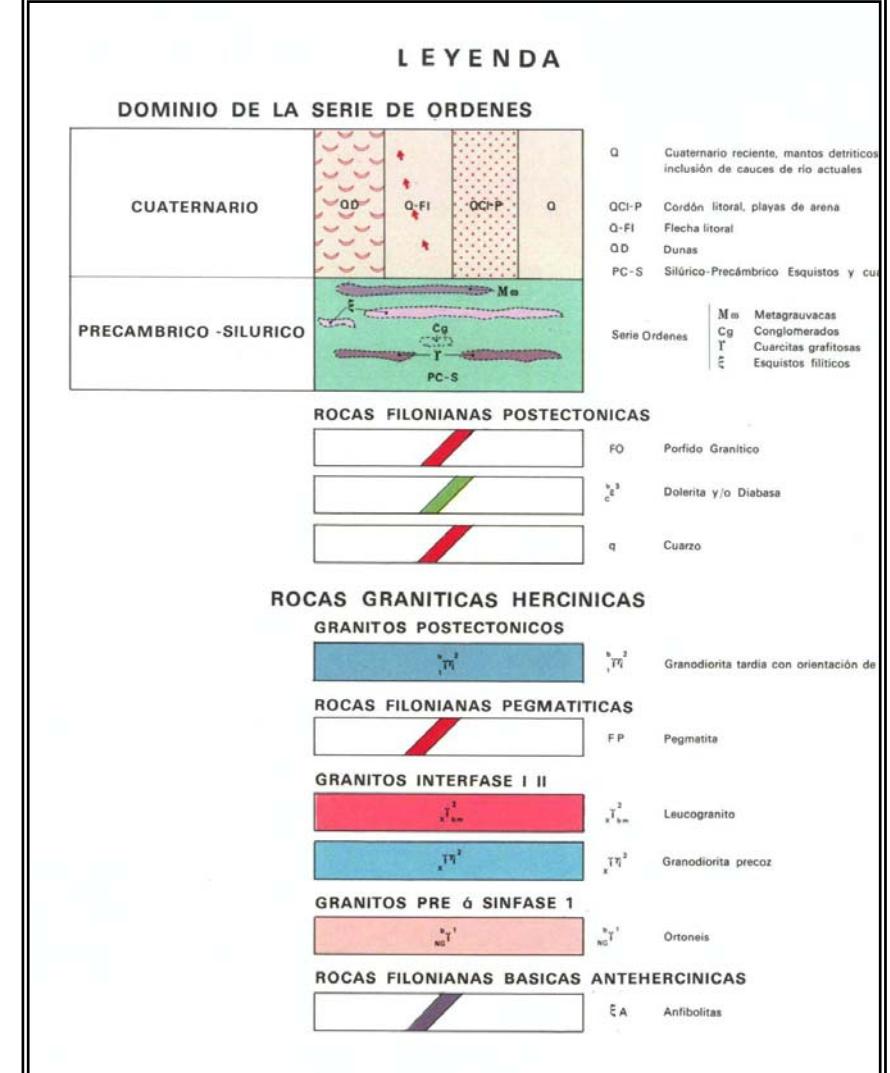
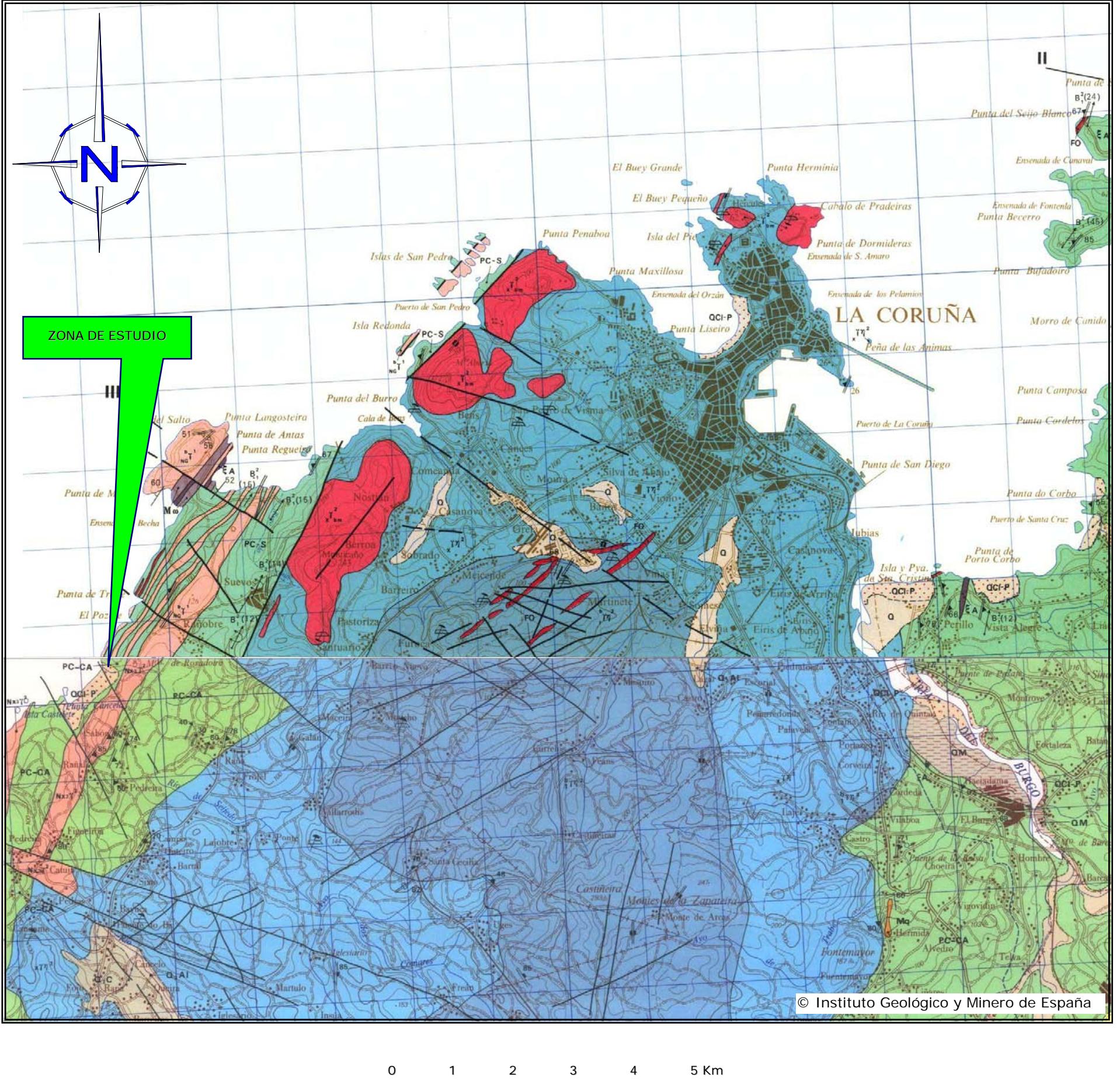
Galaicontrol
INGENIERÍA DE CALIDADES
P.T.L. de Vigo - Rúa B. Vallabres 1 - 39125 Ourense - T. 986 25 00 50 - F. 986 25 27 90
www.galaicontrol.com
galaicontrol@outlook.es

Autor: E. Villota Carreño
Geólogo. Colegiado nº 5781

Título del plano
PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES

ANEXO 7.3

**MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE
LA ZONA DE ESTUDIO**



Promotor:

EXCMO. CONCELLO DE ARTEIXO

Fecha: Marzo-18

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE NUEVA PASARELA
EN LA PLAYA DE SÁBON - ARTEIXO (A CORUÑA)

Tamaño A3

Plano 3/4

Hoja 1/1

Galaicontrol
INGENIERÍA DE CALIDADES
PTL de Vigo - Rúa B. Valladares, 1. 36205 Vigo (Pontevedra). T. 986 25 00 90 - F. 986 25 27 90
www.galaicontrol.com
info@galaicontrol.com

Autor: E. Villota Carreño
Geólogo. Colegiado nº 5781

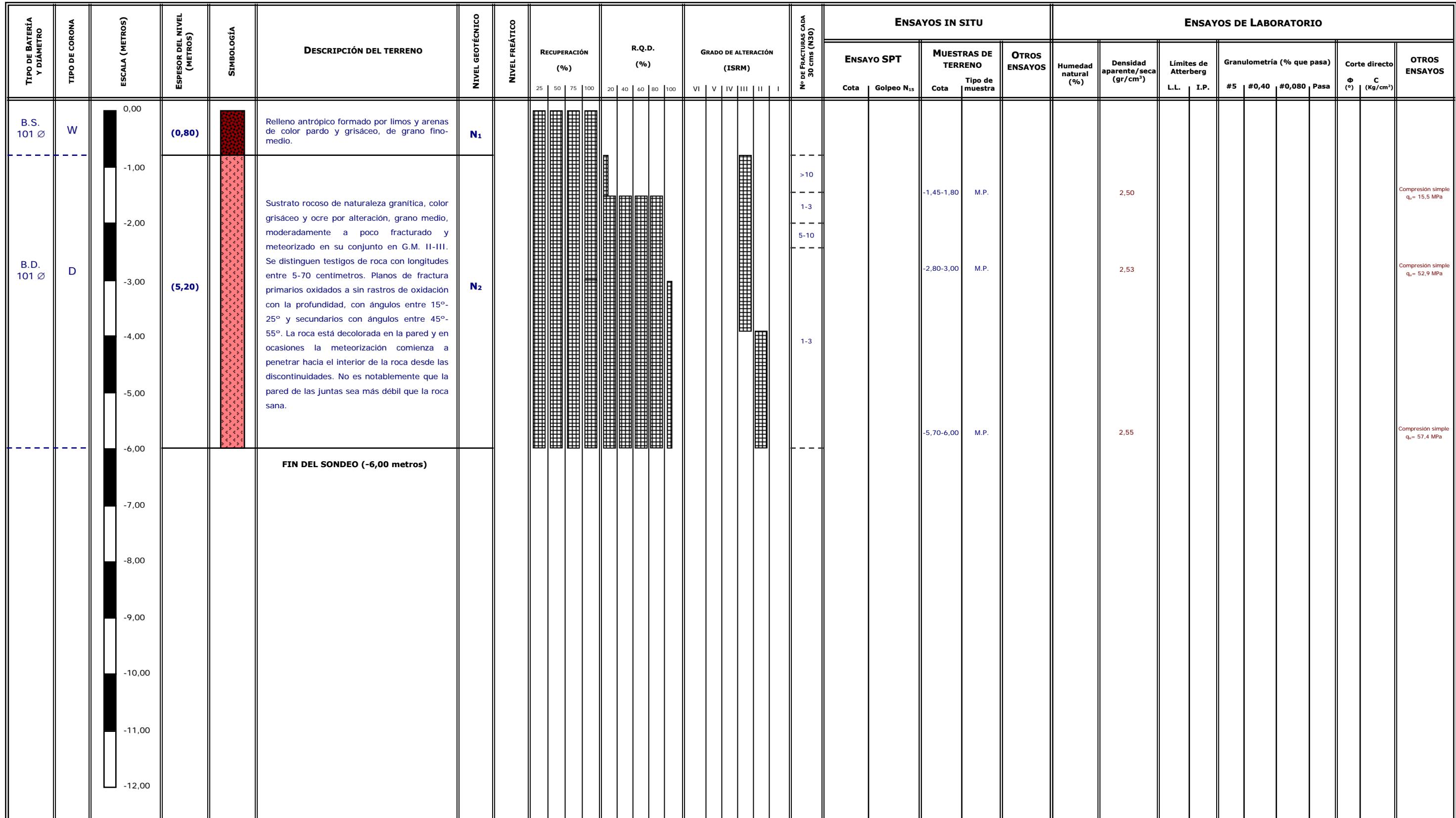
Título del plano

PLANO GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA
ZONA DE ESTUDIO

ANEXO 7.4

**REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS
A ROTACIÓN**

PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE ARTEIXO		OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE NUEVA PASARELA EN PLAYA DE SABÓN (A CORUÑA)										TÉCNICO ENCARGADO: E. VILLOTA		FECHA INICIO: 02-03-18		
SONDEO Nº: SONDEO "S-1"		NATURALEZA DEL TERRENO: GRANÍTICA			SITUACIÓN: X = 540193; Y = 4797618					COTA DE INICIO: Z= 5,70 METROS					COTA FINAL: COTA -6,00 METROS		FECHA FINAL: 02-03-18



Observaciones: B.S.: Batería sencilla; B.D.: Batería doble; B.T.: Batería triple; W: Corona widia; D: Corona diamante; M.I.: Muestra inalterada; M.P.: Muestra parafinada; M.A.: Muestra alterada; M.E.: Muestra envasada; SPT: Ensayo de penetración estándar; R: Rechazo

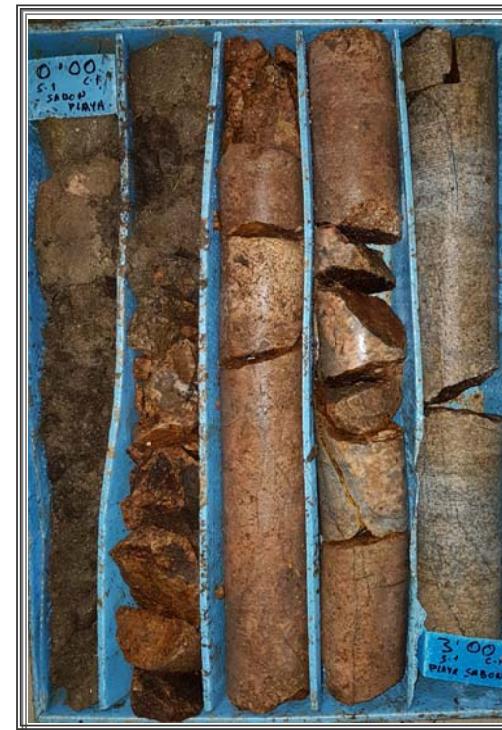
PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE ARTEIXO	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE NUEVA PASARELA EN PLAYA DE SABÓN (A CORUÑA)	TÉCNICO ENCARGADO: E. VILLOTA	FECHA INICIO: 02-03-18
SONDEO Nº: SONDEO "S-1"	NATURALEZA DEL TERRENO: GRANÍTICA	SITUACIÓN: X = 540193; Y = 4797618	COTA DE INICIO: Z= 5,70 METROS	COTA FINAL: COTA -6,00 METROS



Croquis situación del sondeo "S-1"



Emplazamiento del sondeo "S-1"

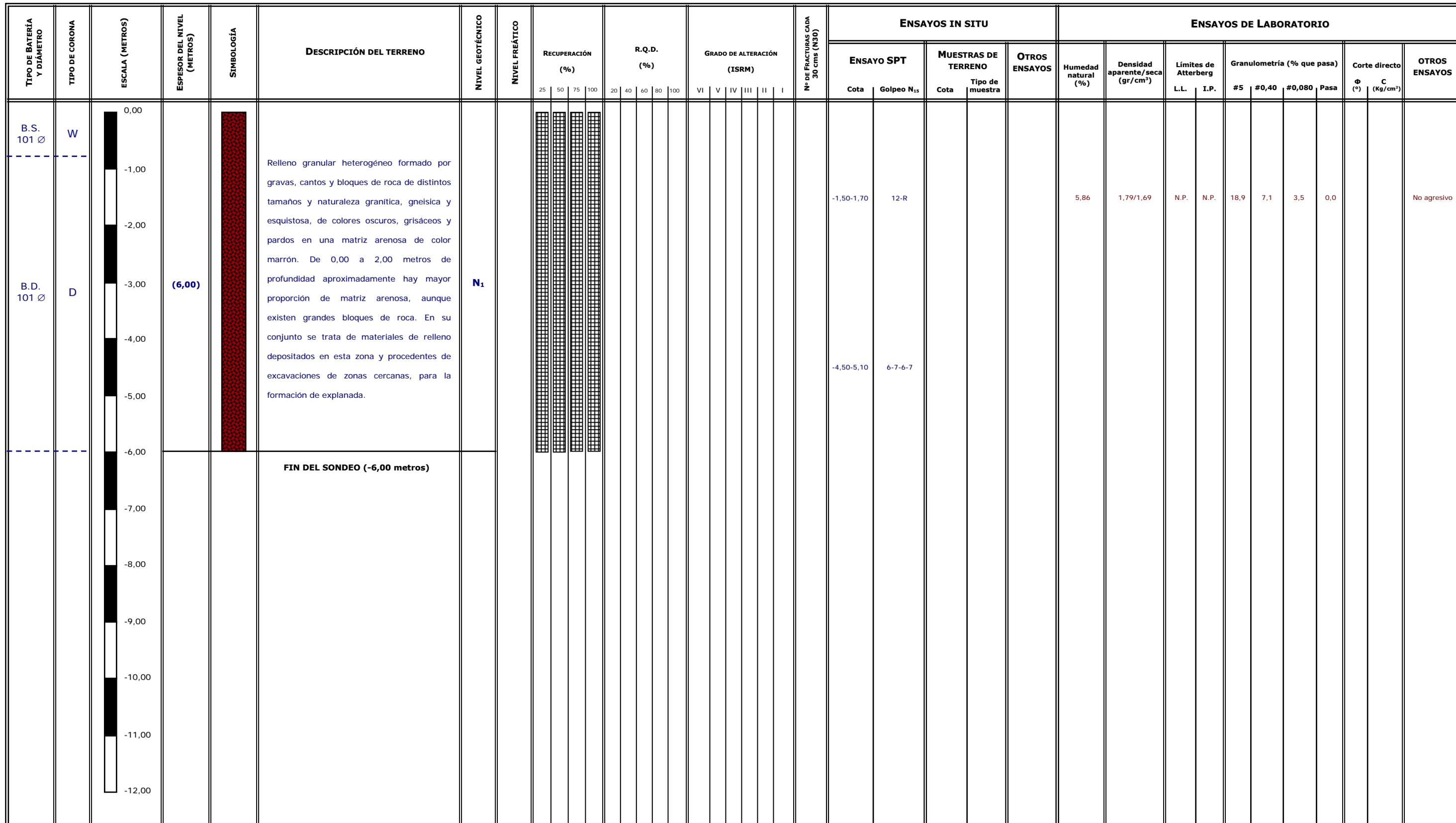


S-1 (0,00-3,00 m)



S-1 (3,00-6,00 m)

PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE ARTEIXO	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE NUEVA PASARELA EN PLAYA DE SABÓN (A CORUÑA)	TÉCNICO ENCARGADO: E. VILLOTA	FECHA INICIO: 05-03-18
SONDEO Nº: SONDEO "S-2"	NATURALEZA DEL TERRENO: RELLENO ANTRÓPICO	SITUACIÓN: X = 540178; Y = 4797662	COTA DE INICIO: Z= 3,90 METROS	COTA FINAL: COTA -6,00 METROS



Observaciones: B.S.: Batería sencilla; B.D.: Batería doble; B.T.: Batería triple; W: Corona widia; D: Corona diamante; M.I.: Muestra inalterada; M.P.: Muestra parafinada; M.A.: Muestra alterada; M.E.: Muestra envasada; SPT: Ensayo de penetración estándar; R: Rechazo;

EXCMO. CONCELLO DE ARTEIXO

Clave SE-042/18

PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE ARTEIXO	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE NUEVA PASARELA EN PLAYA DE SABÓN (A CORUÑA)	TÉCNICO ENCARGADO: E. VILLOTA	FECHA INICIO: 05-03-18
SONDEO Nº: SONDEO "S-2"	NATURALEZA DEL TERRENO: RELLENO ANTRÓPICO	SITUACIÓN: X = 540178; Y = 4797662	COTA DE INICIO: Z= 3,90 METROS	COTA FINAL: COTA -6,00 METROS



Croquis situación del sondeo "S-2"



Emplazamiento del sondeo "S-2"



S-2 (0,00-3,00 m)



S-2 (3,00-6,00 m)

ANEXO 7.5

ACTAS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN EL PG-3

Tipo de suelo	Granulometría	Límites Atterberg	Ensayos químicos	Deformación
Terraplenes en general	Pasa tamiz 20 mm > 70% ó Pasa tamiz 0,08 mm > 35%			
Suelos seleccionados	Tamaño máx. < 100 mm Pasa tamiz 0,4 mm < 15%			
	Si pasa 0,40 mm > 15%: *pasa tamiz 2 mm < 80% *pasa tamiz 0,4 mm < 75% *pasa tamiz 0,08 mm < 25%	L.L. < 30 y I.P. < 10	Materia organica < 0,2 % Sales solubles < 0,2%	
Suelos adecuados	Tamaño máx. < 100 mm Pasa tamiz 2 mm < 80% Pasa tamiz 0,08 mm < 35%	L.L. < 40 y si L.L. >30 el I.P. > 4	Materia organica < 1 % Sales solubles < 0,2%	
Suelos tolerables		L.L. < 65 y si L.L. > 40 el I.P. > 0,73	Materia organica < 2 % Yesos < 5% Otras s.s. distintas < 1%	Colapso < 1% Hinchamiento < 3%
Suelos marginales		L.L. > 90 y si el I.P. < 0,73	Materia organica < 5 %	Hinchamiento < 5%
Suelos inadecuados	los que no se pueden incluir en las categorías anteriores			

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN CASAGRANDE

SUELOS DE GRANO GRUESO MAS DEL 50% DEL MATERIAL QUEDA RETENIDO POR EL TAMIZ N°200	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA MAS DEL 50% DE LA FRACCIÓN GRUESA QUEDA RETENIDA POR EL TAMIZ N°4	GRAVA LIMPIA		GW	GRAVAS BIEN GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS	SUELOS DE GRANO FINO MAS DEL 50% DEL MATERIAL QUEDA RETENIDO POR EL TAMIZ N°200	LIMO Y ARCILLA LÍMITE LIQUIDO MENOR DE 30		ML	LIMOS INORGÁNICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLOSAS, LIMOS ARCILLOSOS POCO PLÁSTICOS
				GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS				CL	ARCILLAS INORGÁNICAS POCO PLÁSTICAS O DE PLASTICIDAD MEDIANA, ARCILLAS CON GRAVA, ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS
		GRAVA CON FINOS (FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE)		GM	GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO				OL	LIMOS ORGÁNICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGÁNICAS POCO PLÁSTICAS
				GC	GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA				MH	LIMOS INORGÁNICOS CON MICA O ARENA FINA DE DIATOMEAS, O SUELOS LIMOSOS
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS MAS DEL 50% DE LA FRACCIÓN GRUESA PASA POR EL TAMIZ N°4	ARENA LIMPIA		SW	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS				CH	ARCILLAS INORGÁNICAS MUY PLÁSTICAS, ARCILLAS GRASAS
				SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS				OH	ARCILLAS ORGÁNICAS DE PLASTICIDAD MEDIANA O MUY PLÁSTICAS, LIMOS INORGÁNICOS
		ARENA CON FINOS (FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE)		SM	ARENAS LIMOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y LIMO				PT	TURBA, HUMUS, SUELOS DE FANTANO CON MUCHA MATERIA ORGÁNICA
				SC	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y ARCILLA					



HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-042/18

Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-060318/02
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	8-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2"
Cota de la muestra:	Cota -1,50-1,70 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Gravas mal graduadas correspondientes con un relleno

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Análisis Granulométrico:

Tamices	(%)
25	57,89
20	46,67
10	27,35
5	18,93
2	11,79
0,4	7,14
0,08	3,58
PASA	0,00

2. Límites Atterberg:

Límite Líquido (L.L.) (%):	-
Límite Plástico (L.P.) (%):	-
Indice Plasticidad (I.P.) (%):	No plástico

3. Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente (gr / cm³):

1,79

Ángulo rozamiento interno (°):

Densidad seca (gr / cm³):

1,69

Coeficiente de cohesión (Kg / cm²):

Humedad natural (%):

5,86

Rest. compresión simple (N / mm²):

Materia orgánica (%):

Densidad Proctor Modif.:

Acidez Baumann Gully (ml / Kg):

221

Índice C. B. R. :

Contenido en sulfatos (mg / Kg):

33

Hinchamiento (%):

Contenido en sales solubles (%):

Colapso:

Contenido en yesos (%):

4. Determinaciones Geomecánicas:

Clasificación del terreno según Casagrande: Gravas mal graduadas "GP"

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio



INFORME DE ENSAYO DE HUMEDAD
NATURAL MEDIANTE SECADO
EN ESTUFA (UNE-EN ISO 17892)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-042/18

Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-060318/02
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	6-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2"
Cota de la muestra:	Cota -1,50-1,70 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Gravas mal graduadas correspondientes con un relleno

RESULTADOS OBTENIDOS

HUMEDAD NATURAL	
Tara	376,2
Tara+suelo+agua	1573,6
Tara+suelo	1507,3
HUMEDAD NATURAL (%)	5,86

Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE
DENSIDAD APARENTE/SECA
(UNE 103301/94)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-042/18

Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-060318/02
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	6-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2"
Cota de la muestra:	Cota -1,50-1,70 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Gravas mal graduadas correspondientes con un relleno

RESULTADOS OBTENIDOS

DENSIDAD APARENTE/SECA	
Masa muestra, M1	100,00 gr
Masa muestra + parafina, M2	175,60 gr
Masa parafina, M3	75,60 gr
Volumen parafina, V1	84,00 cm ³
Masa sumergida, M4	35,60 gr
Volumen muestra, V2	56,00 cm ³
DENSIDAD APARENTE	1,79 gr/cm³
DENSIDAD SECA	1,69 gr/cm³

Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio



**INFORME DE ENSAYO DE
GRANULOMETRÍA DE SUELOS
POR TAMIZADO (UNE 103101/95)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-042/18

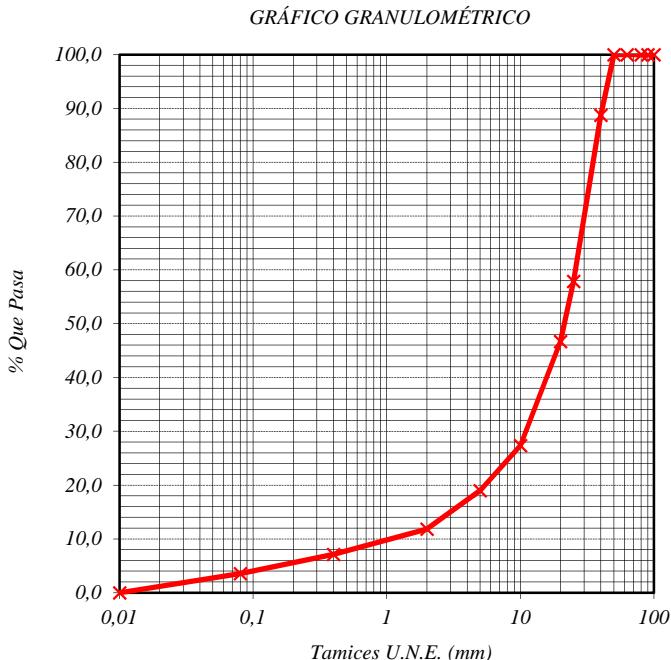
Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra n°:	EL-060318/02
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	6-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2"
Cota de la muestra:	Cota -1,50-1,70 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Gravas mal graduadas correspondientes con un relleno

RESULTADOS OBTENIDOS

Tamices	Retenido tamices totales		% Acumulados	
U.N.E. (mm)	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	0,00	0,00	0,00	100,00
90	0,00	0,00	0,00	100,00
80	0,00	0,00	0,00	100,00
63	0,00	0,00	0,00	100,00
50	0,00	0,00	0,00	100,00
40	127,60	11,29	11,29	88,71
25	348,30	30,82	42,11	57,89
20	126,80	11,22	53,33	46,67
10	218,29	19,32	72,65	27,35
5	95,09	8,41	81,07	18,93
2	80,70	7,14	88,21	11,79
0,4	52,56	4,65	92,86	7,14
0,08	40,23	3,56	96,42	3,58
PASA	40,47	3,58	100,00	0,00
TOTAL	1130,03			
Humedad higroscópica (%): 0,099				



Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio



**INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES
DE ATTERBERG (UNE 103103/94,
(UNE 103104-93; UNE 103108-96)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-042/18

Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

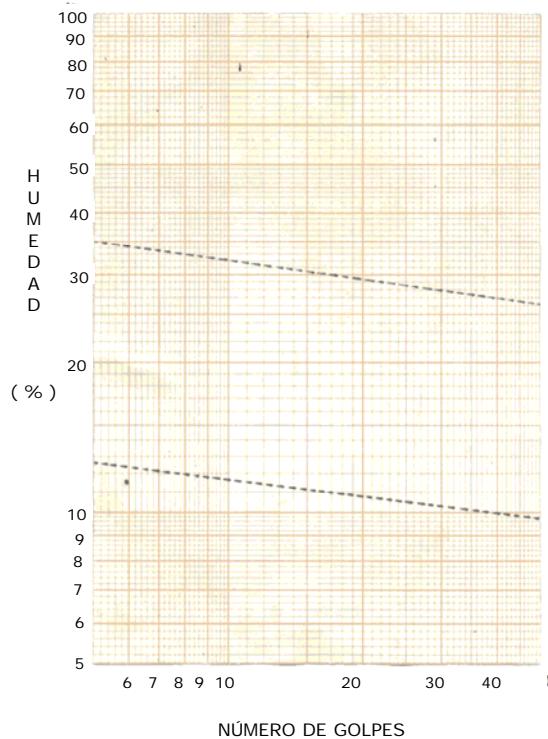
DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-060318/02
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	6-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2"
Cota de la muestra:	Cota -1,50-1,70 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Gravas mal graduadas correspondientes con un relleno

RESULTADOS OBTENIDOS

Límites de Atterberg

Límite Líquido		
Nº de Golpes	-	
Referencia Tara	-	
Agua	$a = (t+s+a) - (t+s)$	
Tara+Suelo+Agua	$t+s+a$	
Tara+suelo	$t+s$	
Tara	t	
Suelo	$s = (t+s) - t$	
% de Humedad	$w = a * 100 / s$	



Límite Plástico		
Nº de Golpes	-	
Referencia Tara	-	
Agua	$a = (t+s+a) - (t+s)$	
Tara+Suelo+Agua	$t+s+a$	
Tara+suelo	$t+s$	
Tara	t	
Suelo	$s = (t+s) - t$	
% de Humedad	$w = a * 100 / s$	

Límite Plástico	-
------------------------	----------

Índice Plasticidad **No plástico**

Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio



INFORME DE ENSAYO DE
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL
HORMIGÓN (UNE-EN 16502 Y 83963)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-042/18

Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-060318/02
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	6-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2"
Cota de la muestra:	Cota -1,50-1,70 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Gravas mal graduadas correspondientes con un relleno

RESULTADOS OBTENIDOS

GRADO DE AGRESIVIDAD

PARÁMETRO COMPROBADO	RESULTADO OBTENIDO	GRADO DE AGRESIVIDAD
Ácidez Baumann-Gully	221 ml/Kg	Agresividad débil
Contenido de sulfato (SO_4^{2-})	33 mg/Kg	No agresivo

EVALUACIÓN DEL CONJUNTO

Según los resultados obtenidos sobre las muestras ensayadas, puede considerarse que el terreno, a las profundidades indicadas, presenta agresividad débil al hormigón. El ensayo se ha realizado según las Normas UNE para determinar la agresividad de aguas y suelos al hormigón. La evaluación del conjunto se ha realizado a partir de las tablas 8.2.3.a "Clase específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión" y 8.2.3.b "Clasificación de la agresividad química" de la instrucción de hormigón estructural EHE.

Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio



HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA DE MUESTRAS DE ROCA

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-042/18

Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-060318/03
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	8-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1"
Cota de la muestra:	Cota -1,45-1,80 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Sustrato rocoso granítico

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Determinaciones Físicas:

Densidad aparente (gr / cm³): **2,50**

Densidad seca (gr / cm³):

Humedad natural (%):

2. Determinaciones Geomecánicas:

Resistencia compresión uniaxial (MPa): **15,5**

Resistencia máxima en triaxial (Kg/cm²):

Deformación en triaxial (microstrain):

Resistencia a la tracción (MPa):

Índice Schimazek (KN/m):

Índice perforabilidad D.R.I.:

Índice abrasividad Cerchar:

Índice dureza Cerchar:

Índice de carga puntual (N/mm²):

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

**INFORME DE ENSAYO DE RESISTENCIA A
COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCA (UNE 22950-1/90)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-042/18

Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

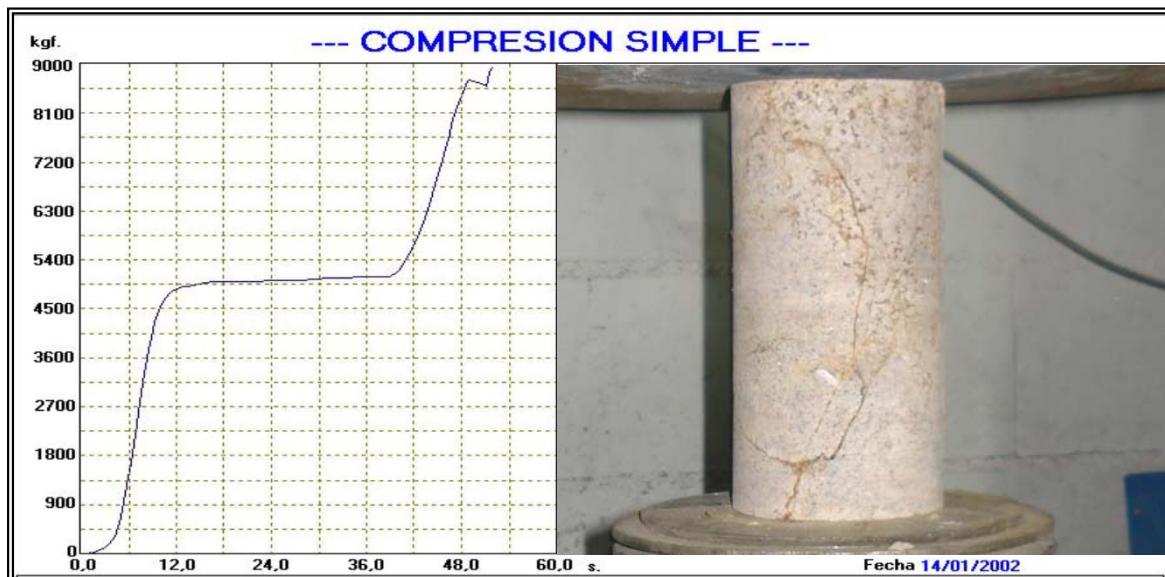
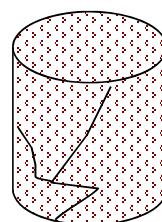
DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-060318/03
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	8-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1"
Cota de la muestra:	Cota -1,45-1,80 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Sustrato rocoso granítico

RESULTADOS OBTENIDOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL	
DIÁMETRO TESTIGO	D = 82 mm
LONGITUD TESTIGO	L = 205 mm
TENSIÓN DE ROTURA	15,5 MPa
DENSIDAD APARENTE	2,50 gr/cm ³

FORMA DE ROTURA



Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio



HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA DE MUESTRAS DE ROCA

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-042/18

Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-060318/04
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	8-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,80-3,00 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Sustrato rocoso granítico

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Determinaciones Físicas:

Densidad aparente (gr / cm³): **2,53**

Densidad seca (gr / cm³):

Humedad natural (%):

2. Determinaciones Geomecánicas:

Resistencia compresión uniaxial (MPa): **52,9**

Resistencia máxima en triaxial (Kg/cm²):

Deformación en triaxial (microstrain):

Resistencia a la tracción (MPa):

Índice Schimazek (KN/m):

Índice perforabilidad D.R.I.:

Índice abrasividad Cerchar:

Índice dureza Cerchar:

Índice de carga puntual (N/mm²):

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

**INFORME DE ENSAYO DE RESISTENCIA A
COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCA (UNE 22950-1/90)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: **SE-042/18**

Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

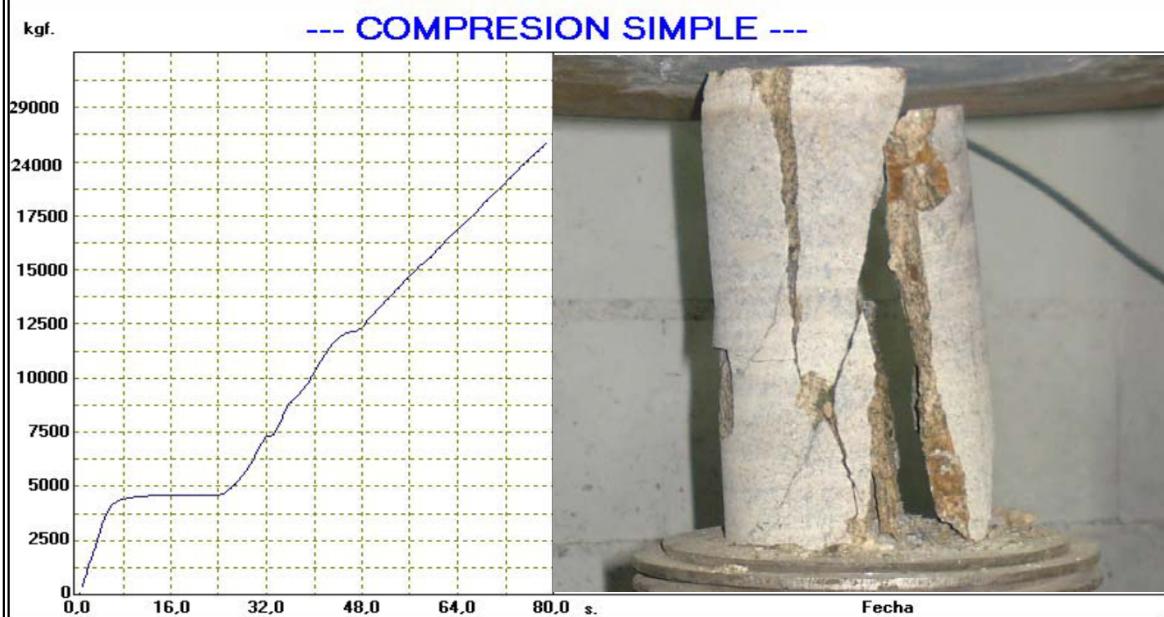
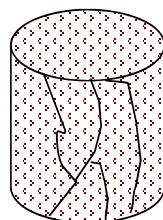
DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-060318/04
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	8-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,80-3,00 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Sustrato rocoso granítico

RESULTADOS OBTENIDOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL	
DIÁMETRO TESTIGO	D = 82 mm
LONGITUD TESTIGO	L = 205 mm
TENSIÓN DE ROTURA	52,9 MPa
DENSIDAD APARENTE	2,53 gr/cm³

FORMA DE ROTURA



Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio



HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA DE MUESTRAS DE ROCA

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-042/18

Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-060318/05
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	8-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1"
Cota de la muestra:	Cota -5,70-6,00 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Sustrato rocoso granítico

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Determinaciones Físicas:

Densidad aparente (gr / cm³): **2,55**

Densidad seca (gr / cm³):

Humedad natural (%):

2. Determinaciones Geomecánicas:

Resistencia compresión uniaxial (MPa): **57,4**

Resistencia máxima en triaxial (Kg/cm²):

Deformación en triaxial (microstrain):

Resistencia a la tracción (MPa):

Índice Schimazek (KN/m):

Índice perforabilidad D.R.I.:

Índice abrasividad Cerchar:

Índice dureza Cerchar:

Índice de carga puntual (N/mm²):

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

**INFORME DE ENSAYO DE RESISTENCIA A
COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCA (UNE 22950-1/90)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-042/18

Obra:	Nueva pasarela
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Arteixo

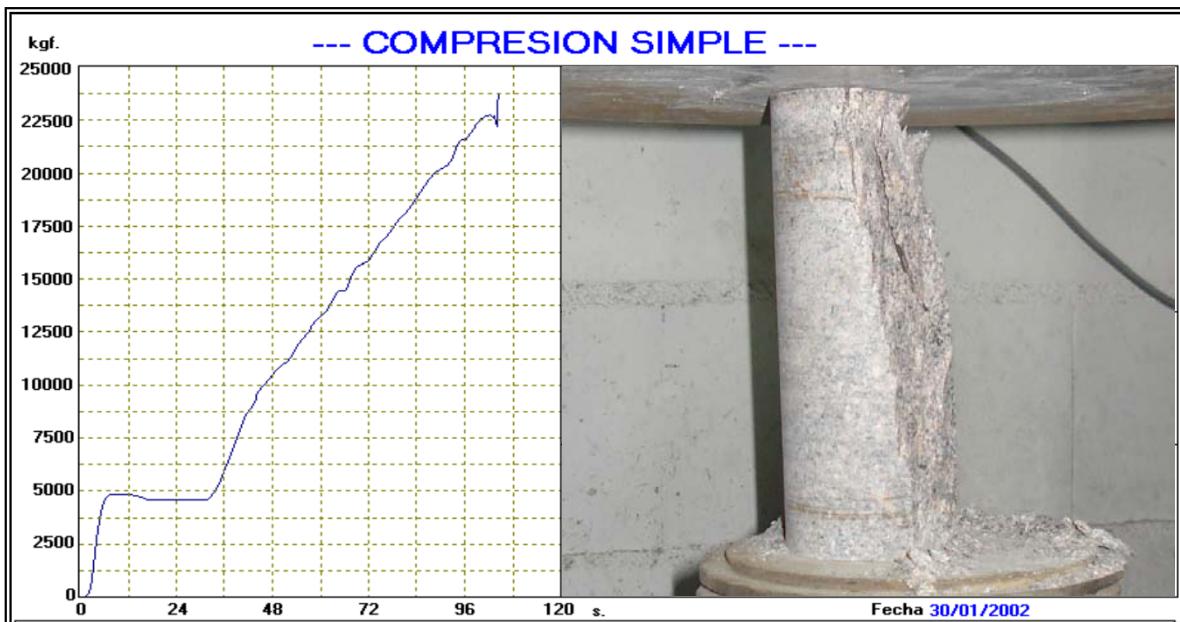
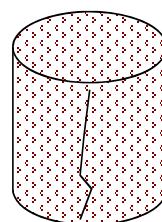
DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-060318/05
Fecha de toma:	6-mar-2018
Fecha del ensayo:	8-mar-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1"
Cota de la muestra:	Cota -5,70-6,00 metros respecto cota inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Sustrato rocoso granítico

RESULTADOS OBTENIDOS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL	
DIÁMETRO TESTIGO	D = 72 mm
LONGITUD TESTIGO	L = 180 mm
TENSIÓN DE ROTURA	57,4 MPa
DENSIDAD APARENTE	2,55 gr/cm³

FORMA DE ROTURA



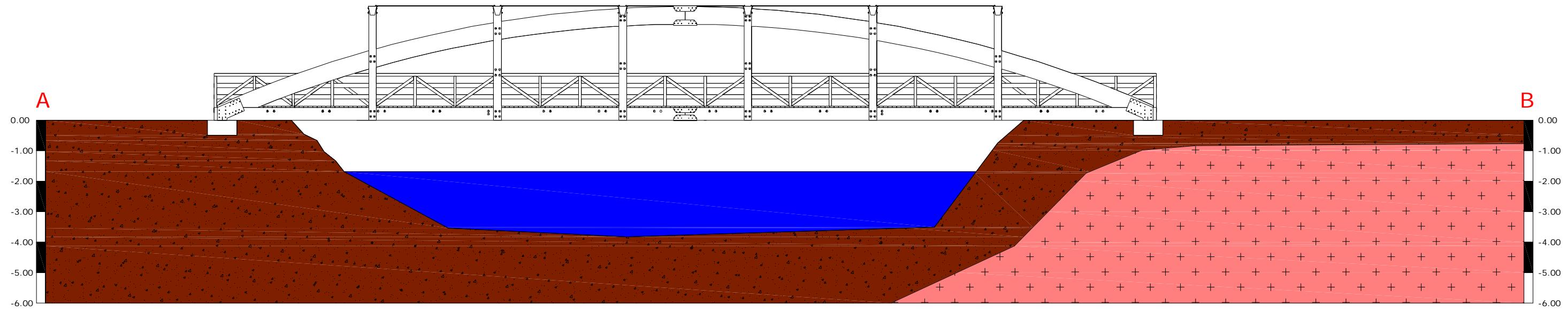
Vigo (Pontevedra), a 8 de marzo de 2018

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

ANEXO 7.6

PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO



Relleno antrópico formado por terrenos heterogéneos. Presenta una tensión admisible entre 0,50-1,00 Kp/cm².

Sustrato rocoso granítico alterado en G.M. II-III. Presenta una tensión admisible entre 4,00-5,00 Kp/cm².

El perfil geológico-geotécnico realizado es una interpretación razonable en base a los puntos de reconocimiento (sondeos), teniendo en cuenta las posibles variaciones del terreno, considerando el carácter puntual de las inspecciones.

ANEXO 7.7

**METODOLOGÍA, CÁLCULOS Y EVALUACIÓN DE TENSIONES
ADMISIBLES Y ASIENTOS**

METODOLOGÍA DE CÁLCULO EMPLEADA

➤ **1. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE TENSIONES ADMISIBLES**

De manera general podemos hablar de tres tipos de cimentación previstas: cimentaciones superficiales mediante zapatas bien apoyadas en suelos bien en roca, cimentaciones superficiales mediante losas de cimentación apoyadas en suelos y cimentaciones profundas mediante pilotes empotrados en roca preferentemente. Para cada una de las diferentes tipologías se empleará un método diferente de cálculo y que se describen a continuación:

1.1 CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN ROCA.

En caso de rocas blandas con una resistencia a la compresión simple ($q_u < 2,5 \text{ Mpa}$) o fuertemente fracturadas o diaclasadas ($RQD < 25\%$), se considerará la roca como si se tratase de un suelo, con su correspondiente método de cálculo que se explicará más adelante.

En rocas más duras, menos diacladas y con una matriz rocosa más sana y siempre y cuando la superficie de la roca sea horizontal-subhorizontal, sin problemas de inestabilidad lateral y la carga sea vertical, sin componente tangencial o que ésta sea inferior al 10% de la carga normal, y un factor de seguridad incorporado de 3, la tensión admisible de trabajo vendrá determinada por la siguiente ecuación:

$$q_{adm} = k_{sp} * q_u$$

siendo:

q_{adm} = tensión admisible del terreno en Kg/cm^2 .

q_u = resistencia a compresión de la matriz rocosa sana

K_{sp} = factor de corrección por fracturación del macizo, donde:

$$K_{sp} = \frac{3 + \frac{s}{B}}{10 \sqrt{1 + 300 \left(\frac{a}{s} \right)}} \text{ siendo } \left\{ \begin{array}{l} s = \text{espaciamiento entre discontinuidades; } (s > 300 \text{ mm}). \\ a = \text{apertura de discontinuidades (5-25 mm); siendo } 0 < (a/s) < 0,02. \\ B = \text{anchura del cimiento en metros; siendo } 0,05 < (s/B) < 2. \end{array} \right.$$

1.2 CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN SUELOS.

Para la determinación de la carga de hundimiento o rotura de un suelo se emplean varios métodos, bien a partir de la resistencia en punta obtenida en los ensayos de penetración dinámica, bien a partir de las ecuaciones generales de Brinch Hansen o Terzaghi, y que se explicarán a continuación.

- CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA RESISTENCIA EN PUNTA.

Este método de cálculo se emplea en terrenos granulares predominantemente y permeables y mediante ensayos de penetración dinámica continua y consiste en medir la hinca bajo el efecto de una energía cinética conocida. Esta hinca, depende principalmente de la resistencia del suelo, de la naturaleza del golpe y de la elasticidad del penetrómetro y mediante la conocida fórmula dinámica de hinca "Fórmula de los Holandeses", siendo esta formula la más utilizada en la interpretación de los ensayos de penetración dinámica y cuyo cálculo se explica a continuación:

$$R = \frac{M^2 \times h}{(M + P) \times S \times e}$$

siendo:

- R = resistencia dinámica unitaria en punta (Kg/cm^2), también conocida como Q_{din} .
M = peso de la maza, en este caso 63,50 Kg.
h = altura de caída libre de la maza, en este caso 50 cm.
P = peso sobre la puntaza: yunque (6,40 Kg)+varillas (5,75 Kg/metro)+cabezal de golpe (0,50 Kg).
S = sección de la puntaza, en este caso punta troncocónica de 16 cm^2 .
e = penetración por golpe ($20/\text{N}_{20}$).

Una vez determinado el valor de la resistencia dinámica unitaria (Q_{din}), se puede estimar la resistencia estática en punta (Q_{est}), a partir de una serie de correlaciones y coeficientes de transformación, los cuales dependen de la naturaleza del terreno, así como de su estado en el momento de ejecución del ensayo (Buisson y otros). En general, la carga dinámica y la estática se relacionan con la siguiente ecuación:

$$Q_{est} = \frac{Q_{din}}{20}$$

Una vez calculada la carga estática se obtiene la carga admisible aplicándole un factor de seguridad que en este caso será de 4 en el caso de terreno granulares y 6 en el caso de terrenos cohesivos (> 40% finos) según diversos autores, es decir:

Terrenos granulares (arenas y gravas)

$$Q_{adm} = \frac{Q_{est}}{4}$$

Terrenos cohesivos (limos y arcillas)

$$Q_{adm} = \frac{Q_{est}}{6}$$

Esta fórmula de hinca debe utilizarse en suelos granulares relativamente compactos y permeables, pues si los terrenos están saturados, se obtienen valores muy pesimistas. Para los suelos cohesivos puros y poco permeables se recomienda el empleo de otras fórmulas como la de Terzagui o Hansen, una vez transformados los golpeos de penetración N_{20} en golpeos N_{SPT} y a través de multitud de correlaciones obtener la resistencia al corte sin drenaje y posteriormente su capacidad portante, como se explicará a continuación.

- CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA ECUACIÓN GENERAL.

En terrenos predominantemente limosos y arcillosos (> 40% finos), se emplea el método de Terzagui, el cual se basa en la hipótesis de un mecanismo de rotura bidimensional, junto con una ley de resistencia del terreno, estableciendo las condiciones límites de equilibrio, entre las fuerzas aplicadas externamente (cargas) y las desarrolladas en el terreno para contrarrestarlas.

Posteriormente se han aplicado coeficientes correctores para tener en cuenta la forma del cimiento, la excentricidad de la carga, etc. llegando a la expresión general de la carga de hundimiento, según la cual:

$Q_h = (c * N_c) + (q * N_q) + (0,5 * \gamma * B * N_\gamma)$.. para zapatas corridas de longitud indefinida

$Q_h = (1,2 * c * N_c) + (q * N_q) + (0,3 * \gamma * B * N_\gamma)$.. para zapatas cuadradas o circulares

siendo:

c = cohesión estimada del terreno de cimentación bajo cimentación (T/m^2).

q = sobrecarga sobre el nivel de cimentación = $\gamma * D$ (T/m^2).

B = ancho de la zapata (m).

γ = peso específico del terreno bajo cimentación (T/m^3).

N_c , N_q y N_γ : son los factores de capacidad de carga, en función del ángulo de rozamiento interno del terreno, donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} (c * N_c) = \text{expresa el efecto de la cohesión del suelo.} \\ (q * N_q) = \text{es el efecto del suelo situado por encima de la cimentación.} \\ (0,5 * \gamma * B * N_\gamma) = \text{expresa la capacidad de carga del suelo.} \end{array} \right.$$

Una vez calculada la carga de la carga de hundimiento se le aplica posteriormente un coeficiente de seguridad de 3 para obtener la carga o tensión admisible del terreno. En el caso más desfavorable, con una carga rápida sobre un terreno arcilloso saturado (ángulo de rozamiento = 0), la ecuación general queda como:

$$Q_h = 5,14 * C_u + q$$

En las estructuras en las que todo el bulbo de tensiones del cimiento se distribuye en terrenos predominantemente granulares o no cohesivos, la aplicación de la fórmula general tanto de Terzaghi como de Hansen, conducen a cargas admisibles del terreno elevadas y muy superiores a las habitualmente consideradas en este tipo de terrenos, por los altos valores de N_q y N_γ , que suelen ser superiores a 30º. Este hecho no garantiza que los asientos sean admisibles para las tensiones de trabajo obtenidas, por lo que suele ser habitual, fijar dichas tensiones en función de los asientos.

En estos casos se emplean las correlaciones empíricas establecidas por Terzagui y Peck, donde ligan el ancho del cimiento y la tensión media admisible con el resultado del ensayo de penetración estándar SPT y un asiento asignado de 1" (2,54 cm) o las de Meyerhof, donde liga la tensión admisible media y el asiento que se produce en un espesor de terreno igual a la anchura del cimiento, contando a partir de la cota de desplante de la cimentación.

En suelos granulares la presión vertical admisible de servicio suele encontrarse limitada por condiciones de asiento, más que por hundimiento. Dada la dificultad en el muestreo de estos suelos, un método tradicional para el diseño de cimentaciones consiste en el empleo de correlaciones empíricas más o menos directas con ensayos de penetración, o con otro tipo de ensayos *in situ* a su vez correlacionables.

Cuando la superficie del terreno sea marcadamente horizontal (pendiente inferior al 10%), la inclinación con la vertical de la resultante de las acciones sea menor del 10% y se admita la producción de asientos de hasta 25 mm, la presión vertical admisible de servicio podrá evaluarse mediante las siguientes expresiones basadas en el golpeo N_{SPT} .

Para cimientos con un ancho equivalente $B < 1,20$ metros:

$$q_{adm} = 12N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \text{ KN/m}^2$$

Para cimientos con un ancho equivalente $B \geq 1,20$ metros:

$$q_{adm} = 8N_{SPT} \left[1 + \frac{D}{3B}\right] \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B + 0,3}{B}\right)^2 \text{ KN/m}^2$$

siendo:

N_{SPT} = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia $0,5 B$ por encima de su base y otro situado a una distancia mínima $2B$ por debajo de la misma.

S_t = asiento total admisible en milímetros.

D = profundidad bajo la superficie del terreno.

$\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ = el valor a introducir en la ecuaciones será menor o igual a 1,3.

➤ 2. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE ASIENTOS:

La determinación del asiento previsible, siempre y cuando no venga limitado en el método de cálculo de la capacidad portante (caso de cimentaciones apoyadas sobre roca, arcillas y pilotes) o en caso de grandes zapatas o losas de cimentación, se realizará de manera individualizada en función del tipo de cimentación, tensión admisible adoptada y los diferentes niveles de terreno detectados bajo cimentación y cuya metodología se explica a continuación:

2.1 ASIENTOS DE ZAPATAS SOBRE TERRENOS ROCOSOS Y COHESIVOS PUROS.

En caso de terrenos rocosos y cohesivos puros, para la comprobación de los asientos esperados se recurren a métodos elásticos, a partir de los módulos de deformación representativos del terreno, obtenidos a partir del RMR calculado tanto en campo como en sondeos en el caso de terrenos rocosos y obtenidos a partir de los ensayos SPT mediante la expresión de Whitman y Richard, según la cual:

$$S \text{ (cm)} = \frac{q \times (1 - \nu^2) \times \sqrt{B \times L}}{\beta_z \times E}$$

donde:

β_z = parámetro que depende de las dimensiones de la cimentación.

q = carga total aplicada (Kg/cm^2).

B = ancho de cimentación (cm).

L = longitud de cimentación (cm).

ν = coeficiente de Poisson.

E = módulo de deformación del terreno (Kg/cm^2).

Para la determinación del módulo de deformación en caso de terrenos granulares poco consolidados (depósitos aluviales) y según D'Appolonia se emplea la siguiente expresión:

$$E = 10 * (1 - \nu^2) * (20,9 + 0,89 * N_{spt}) \text{ (Kg}/\text{cm}^2)$$

En caso de terrenos consolidados y granulares (suelos residuales) se utilizaría:

$$E = 10 * (1 - \nu^2) * (47,3 + 1,19 * N_{spt}) \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

Mientras que en el caso de terrenos cohesivos, la relación quedaría:

$$E \approx 350 * Cu \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

Y finalmente en el caso de terrenos rocosos, el módulo de deformación vendrá definido por el Índice de calidad RMR, mediante la expresión:

$$E_{macizo} = \alpha * 10^{\frac{RMR-10}{40}} \text{ (Gpa)}$$

siendo:

$\alpha = 0,1$ para resistencias a compresión simple (qu) de 1 Mpa

$\alpha = 0,2$ para resistencias a compresión simple (qu) de 4 Mpa

$\alpha = 0,3$ para resistencias a compresión simple (qu) de 10 Mpa

$\alpha = 0,7$ para resistencias a compresión simple (qu) de 50 Mpa

$\alpha = 1,0$ para resistencias a compresión simple (qu) de >100 Mpa

2.2 ASIENTOS SOBRE LOSAS DE CIMENTACIÓN O GRANDES ZAPATAS.

Al tratarse de grandes zapatas o losas apoyadas sobre terrenos granulares se emplea el método de Burland y Burbridge, según la cual:

$$Si = f_s * f_l * q' * B^{0,7} * I_c$$

donde:

Si = Asiento medio al final de la construcción, en mm

f_l = coeficiente que tiene en cuenta la existencia de una capa rígida bajo cimentación

f_s = coeficiente que tiene en cuenta las dimensiones de la cimentación

q' = Tensión efectiva bruta, aplicada en la base de la cimentación (KN/m²)

I_c = Índice de compresibilidad, definido en función del valor medio del ensayo SPT

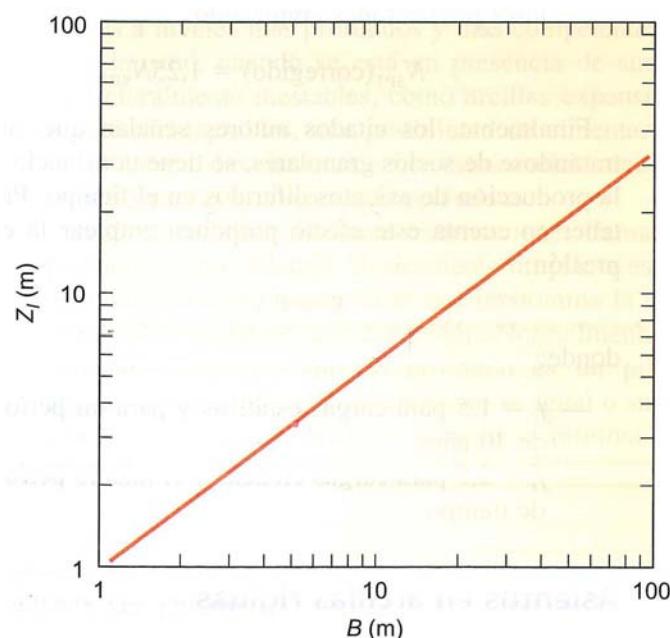
A continuación se muestran los cálculos necesarios en cada factor de la fórmula:

f_s : Es un coeficiente adimensional que tiene en cuenta la forma de la losa y cuya expresión viene dada por:

$$f_s = \frac{1,25 * \left(\frac{L}{B} \right)^2}{\left(\frac{L}{B} \right) + 0,25} \quad \text{siendo} \quad \begin{cases} L: \text{largo cimentación (m)} \\ B: \text{ancho de la cimentación (m)} \end{cases}$$

f_l : Es un coeficiente adimensional que tiene en cuenta la existencia o no de una capa o estrato rígido por debajo de la cimentación, si ésta se encuentra a una profundidad (H_s) inferior a la zona de influencia de la cimentación (Z_I) y cuya expresión viene dada por:

$$f_l = \frac{H_s}{Z_I} \left(2 - \frac{H_s}{Z_I} \right) \quad \text{siendo} \quad \begin{cases} H_s: \text{Profundidad a la que se encuentra la capa rígida bajo la cimentación (m)} \\ Z_I: \text{Zona de influencia de la cimentación (m), según tabla adjunta} \end{cases}$$



Zona de influencia en función del ancho (B) de la cimentación

q' : Es la tensión efectiva bruta, aplicada en la base de la cimentación, que en el caso de terrenos sobreconsolidados o para cimentaciones situadas en el fondo de una excavación, tiene en cuenta las sobrecargas ejercidas por el terreno excavado (σ'_{vo}) y que modifica la carga transmitida mediante las ecuaciones:

$$\left\{ \begin{array}{ll} q' = q - \frac{2}{3} \sigma'_{vo} & \text{cuando } \sigma'_{vo} \leq q' \\ q' = \frac{q}{3} & \text{cuando } \sigma'_{vo} \geq q' \end{array} \right.$$

La tensión vertical efectiva (σ'_{vo}) se calcula multiplicando la altura excavada (m) por la densidad de los materiales retirados (expresado en kN/m²).

I_c : Es el índice de compresibilidad del terreno que se rige por la expresión:

$$I_c = \frac{1,71}{N^{1,4}}$$

donde N es la media aritmética de los golpeos N_{spt} a lo largo de la zona de influencia de la cimentación.

Finalmente y según señalan los autores se tiene constancia de que en suelos granulares se producen asientos diferidos en el tiempo, bien por lavado de finos o propios reordenamientos internos del terreno, por lo que consideran este efecto multiplicando el asiento Si instantáneo por una constante que en este caso sería:

$$St = Si * f_t$$

donde:

$f_t = 1.5$ en el caso de cargas estáticas y para un período de 30 años.

$f_t = 2.5$ en el caso de cargas cíclicas y para un período de 30 años.

➤ 3. CÁLCULO DEL COEFICIENTE BALASTO:

En cuanto al coeficiente de balasto necesario para el cálculo de losas y grandes zapatas en terrenos granulares como es este caso, el cálculo viene dado por la siguiente expresión propuesta por Terzaghi según la cual:

$$K_{LOSA} = K_{30} \left(\frac{B+30}{2B} \right)^2 \quad \text{siendo} \quad \left\{ \begin{array}{l} B = \text{lado menor (ancho) de la losa en cm.} \\ K_{30} = \text{este parámetro depende del terreno y se puede estimar bien, mediante tablas, conociendo el tipo de terreno, bien mediante el ensayo de placa de carga o partir de los ensayos de penetración} \end{array} \right.$$

VALORES DE K_{30} PROPUESTOS POR TERZAGHI		VALORES DE K_{30} PROPUESTOS POR DIVERSOS AUTORES	
<i>Suelo</i>	$K_{30} (Kp/cm^2)$	<i>Suelo</i>	$K_{30} (Kp/cm^2)$
Arena seca o húmeda		Arena fina de playa	1,0-1,5
—Suelta	0,64-1,92 (1,3)*	Arena floja, seca o húmeda	1,0-3,0
—Media	1,92-9,60 (4,0)	Arena media, seca o húmeda	3,0-9,0
—Compacta	9,60-32 (16,0)	Arena compacta, seca o húmeda	9,0-20,0
Arena sumergida		Gravilla arenosa floja	4,0-8,0
—Suelta	(0,8)	Gravilla arenosa compacta	9,0-25,0
—Media	(2,50)	Grava arenosa floja	7,0-12,0
—Compacta	(10,0)	Grava arenosa compacta	12,0-30,0
Arcilla		Margas arcillosas	20,0-40,0
$q_u = 1,2 \text{ Kp/cm}^2$	1,6-3,2 (2,5)	Rocas blandas o algo alteradas	30,0-500
$q_u = 2,4 \text{ Kp/cm}^2$	3,2-6,4 (5,0)	Rocas sanas	800-30.000
$q_u > 4 \text{ Kp/cm}^2$	> 6,4 (10)		

* Entre parentesis los valores medios propuestos.

En caso de disponer de penetrómetros y/o ensayos SPT, se emplea la expresión propuesta por Navfac en la relaciona el K_{30} con el ensayo de penetración dinámica borrosos mediante las siguientes expresiones:

Suelo granulares gruesos (arenas, gravas.....)----- $K_{30} = 0,25 * N_{borros}$

Suelo granulares finos (limos)----- $K_{30} = 0,15 * N_{borros}$

Suelo cohesivos ----- $K_{30} = 0,10 * N_{borros}$

CÁLCULOS REALIZADOS

CÁLCULO DE LA TENSIÓN ADMISIBLE Y ASIENTOS
EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES APOYADAS
SOBRE SUBSTRATO ROCOSO

DATOS DE LA OBRA

PETICIONARIO: Excmo. Concello de Arteixo	SITUACIÓN: Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)
OBRA: Nueva pasarela	ENSAYO Nº: Entorno sondeo "S-1"

DATOS DE CÁLCULO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DE LA MATRIZ ROCOSA (q_u) = 150 Kg/cm²

ESPACIAMIENTO ENTRE DISCONTINUIDADES (s) = 150 mm

APERTURA DE DISCONTINUIDADES (a) = 1 mm

ANCHO MEDIO DEL CIMIENTO (B) = 3,00 metros

LARGO MEDIO DEL CIMIENTO (L) = 3,00 metros

RMR REPRESENTATIVO DEL MACIZO ROCOSO = 65

COEFICIENTE POISSON (ν) = 0,20

COEFICIENTE DIMENSIONAL (β_z) = 1,00

MÓDULO DE DEFORMACIÓN ESTIMADO DEL MACIZO (E) = 1,8 Gpa = 18,000 Kg/cm³

CÁLCULO DE LA TENSIÓN ADMISIBLE

$$q_{adm} = k_{sp} * q_u$$

$$k_{sp} = \frac{3 + \frac{s}{B}}{10 \sqrt{1 + 300 \left(\frac{a}{s} \right)}} = \frac{3 + \frac{0,15}{3,0}}{10 \sqrt{1 + 300 \left(\frac{1}{150} \right)}} = 0,176$$

$$q_{adm} = k_{sp} * q_u = 0,176 * 150 \text{ Kg/cm}^2$$

CÁLCULO DE ASIENTOS

$$s (\text{cm}) = \frac{q \times (1 - \nu^2) \times \sqrt{B \times L}}{\beta_z \times E}$$

$$s (\text{cm}) = \frac{5 \times (1 - 0,20^2) \times \sqrt{3,0 \times 3,0}}{1,00 \times 18.000} = 0,0011 \text{ cm}$$

CÁLCULO DE ASIENTOS EN CIMENTACIONES SEGÚN EL MÉTODO MULTICAPA DE STEIBRENNER

DATOS DE LA OBRA

PETICIONARIO: Excmo. Concello de Arteixo

SITUACIÓN: Playa de Sabón - Arteixo (A Coruña)

OBRA: Nueva pasarela

ENSAYO N°: entorno sondeo S-2

DATOS DE CÁLCULO:

p = carga neta transmitida: $p = 1,50 \text{ Kg/cm}^2$

b = lado menor de la cimentación: $b = 3,00 \text{ m}$

a = lado mayor de la cimentación: $a = 3,00 \text{ m}$

MÉTODO DE CÁLCULO:

Fórmula del cálculo de asiento de Steibrenner:

$$S_z = \frac{p * b}{2 * E} * [A * \phi_1(a, b, z) - B * \phi_2(a, b, z)]$$

Donde:

S_z = Asiento bajo la esquina del rectángulo cargado a una profundidad Z

p = Carga neta transmitida al terreno

b = Ancho o lado menor del rectángulo cargado

a = Largo o lado mayor del rectángulo cargado

E = Módulo de elasticidad de la capa considerada

$A = 1 - v^2$

$B = 1 - v - 2v^2$

v = Coeficiente de Poisson de la capa considerada

ϕ_1 y ϕ_2 = Parámetros determinados por la siguientes expresiones:

$$\phi_1 = \frac{1}{\pi} * \left[\ln \left(\frac{\sqrt{1+n^2+m^2} + n}{\sqrt{1+n^2+m^2} - n} \right) + n * \ln \left(\frac{\sqrt{1+n^2+m^2} + 1}{\sqrt{1+n^2+m^2} - 1} \right) \right] \quad \phi_2 = \frac{m}{\pi} * \arctg \left(\frac{n}{m * \sqrt{1+n^2+m^2}} \right)$$

Donde: $m = z/b$ y $n = a/b$

GEOTECNIA DEL TERRENO

Nivel	Z_{final} (m)	N_{SPT}	Módulo elástico E (Kp/cm^2)	Coeficiente Poisson	Descripción del terreno
0	2,00	20	300	0,30	Relleno compactado
1	6,00	10	150	0,30	Relleno antrópico

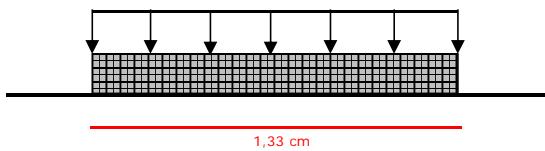
RESULTADOS OBTENIDOS

ASIENTO PREVISIBLE

Valor medio

$S = 1,33 \text{ cm}$

$1,50 \text{ Kg/cm}^2$



ANEXO 7.8

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE ARTEIXO

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO: NUEVA PASARELA EN LA PLAYA DE SABÓN – ARTEIXO (A CORUÑA)

CLAVE DE LA OBRA: SE-042/18



Vista general de la zona de estudio



Vista general de la zona de estudio



Vista general de la zona de estudio

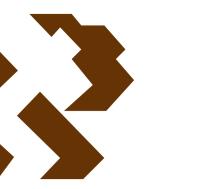


Vista general de la zona de estudio

APÉNDICE 2.- HOJA Nº21 DE LA SERIE MAGNA A E:1/50.000

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000



Instituto Geológico
y Minero de España

LA CORUÑA

21

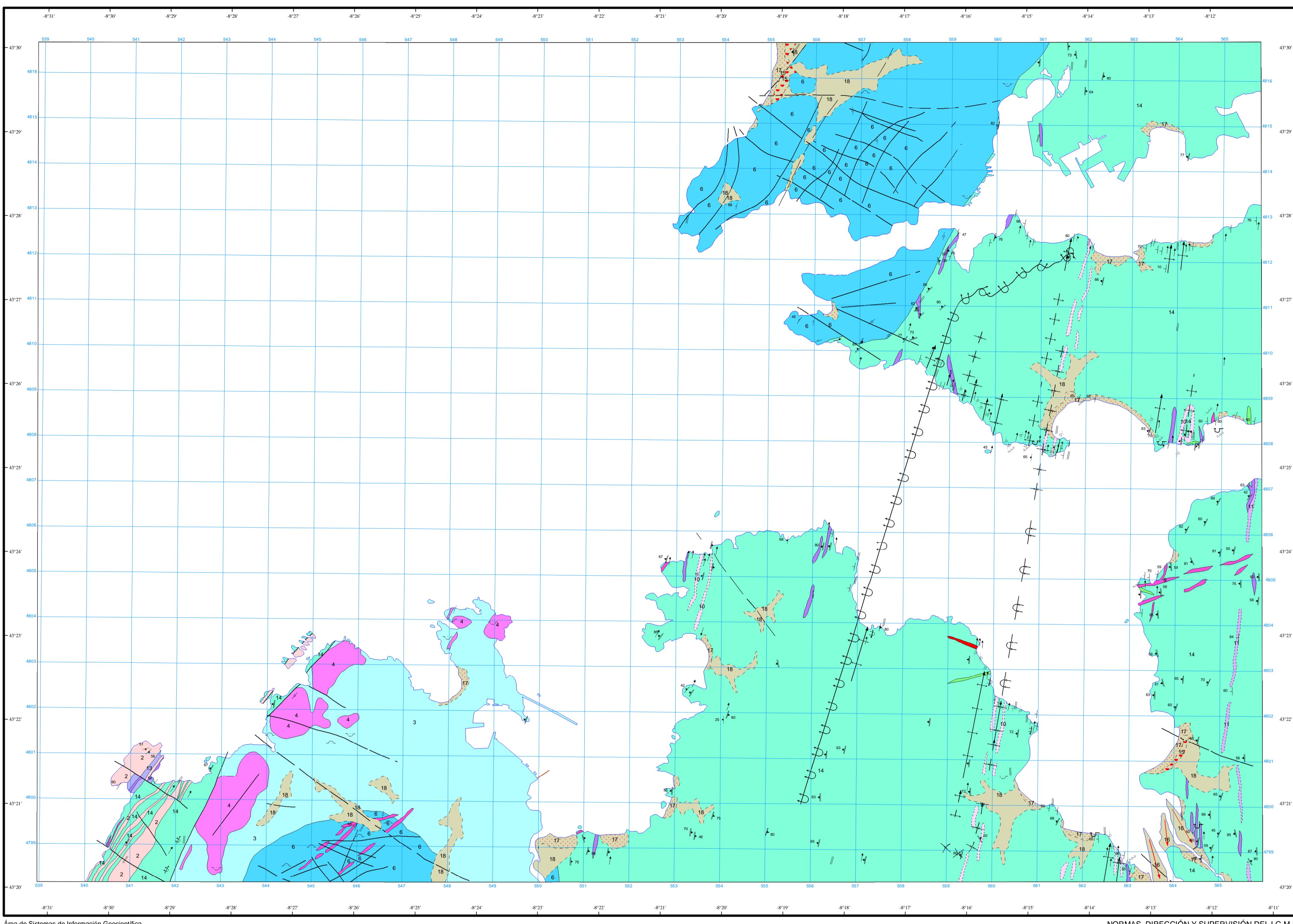
05-04

LEYENDA

DOMINIO DE LA SERIE DE ORDENES	
CUATERNARIO	18 Cuaternario reciente, mantos detriticos con inclusión de cauces de río actuales. 17 Cordon littoral, playas de arena. 16 Dunas littoral.
PRECAMBRIOSILURICO	14 Silílico-Precámbrico. Esquistos y cuarzos. 13 Metagravacás. Serie Ordenes. 12 Conglomerados. Serie Ordenes. 11 Cuarcitas gnefíticas. Serie Ordenes. 10 Esquistos filíticos. Serie Ordenes. 9 Gnefita granítica. 8 Dolerita y/o diabasa. 7 Cuarzo. 6 Granodiorita tardía con orientación de flujo. 5 Pegmatita. 4 Leucogranito. 3 Chacolita precoz. 2 Ordén.
ROCAS FILONIANAS POSTTECTONICAS	
	1 Anfibolitas.
ROCAS GRANITICAS HERCINICAS	
GRANITOS POSTTECTONICOS	6
ROCAS FILONIANAS PEGMATITICAS	
GRANITOS INTERFASE I II	
	4
GRANITOS PRE O SINFASE 1	
	3
ROCAS FILONIANAS BASICAS ANTEHERCIN	
	2

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

-----	Contacto concordante
—	Contacto mecánico
- - -	Contacto discordante
— — —	Antrópico
— — — —	Falla conocida
— — — — —	Falla supuesta
+ + + +	Anticinal supuesto
+ + + + —	Anticinal con sentido de inmersión supuesto
+ + + + — —	Anticinal tumulado
+ + + + — — —	Sinclinal supuesto
+ + + + — — — —	Sinclinal con sentido de inmersión supuesto
—	Estratificación gradada (+)
— —	Estratificación subvertical
— — — —	Estratificación
▲ ▲ ▲	Segunda esquistosidad
— ■ —	Esquistosidad en rocas graníticas
— ○ —	Orientación de flujo en rocas graníticas vertical
— □ —	Eje pleque anticl. tumulado, inmers. S. vergen E.
→ →	Eje de pliegue
↑ ↑	Load cast (calcos de carga)
~ ~	Cantera inactiva
— — — — — —	Flecha litoral



Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000

1.000 m 0 1 2 3 4 5 km

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsode Internacional, Huso 29

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1973

Autores: Víctorio Montero López (IGME)

Felipe Fernández Pompa (IGME)

Dirección y supervisión: (IGME)

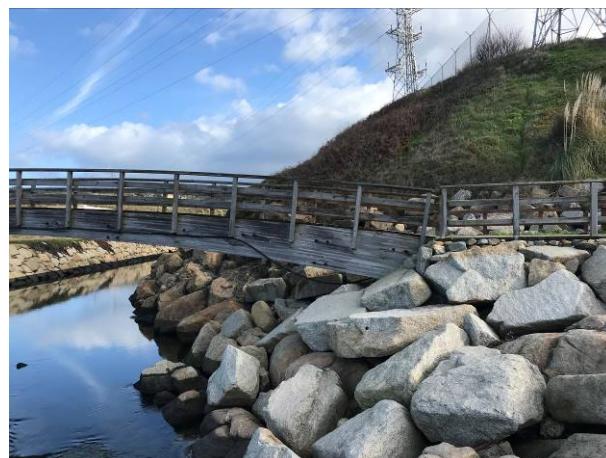
Anejo 1.- Estructura

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- MOTIVACIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL ADOPTADA.....	1
3.- NORMATIVA APLICADA.	3
4.- MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	7
4.1.- OBJETO.....	7
4.2.- BASES DE CÁLCULO.....	7
4.3.- CALCULOS CON ORDENADOR.	18
5.- RESUMEN	19

1.- INTRODUCCIÓN

Con el objeto de mantener tráficos segregados, en el cruce del río se plantea la duplicación de la pasarela. A continuación, imágenes de la pasarela actual.



2.- MOTIVACIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL ADOPTADA

Con el objeto de mantener tráficos segregados, en el cruce del río se plantea la duplicación de la pasarela. Siendo la existente de madera, y también debido al entorno de gran valor paisajístico, natural y cultural, se ha decidido mantener la madera como elemento estructural de partida.

La madera, además de ser un material ecológico, reúne otra serie de propiedades, como resistencia, durabilidad, adaptabilidad, versatilidad, etc., que la convierten en uno de los referentes para el sector de la construcción. Algunos motivos para usar la madera:

- Recurso histórico más natural y estético
- El uso de la madera está ligado a la eficiencia energética:

- La madera es el único material capaz de reducir las emisiones de CO₂, por lo que desempeña un papel crucial en la lucha contra el cambio climático
 - La madera consumo menos energía en su transformación y produce menos impactos que otros materiales a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.
 - La madera es un sumidero neto de CO₂ mientras los productos y estructuras construidos con ella mantengan su vida operativa.
 - Prácticamente no hay desperdicio durante los procesos de manufacturación de la madera y se trata de procesos sencillos y limpios.
 - La madera es un recurso natural, abundante y renovable cuyo consumo favorece la explotación forestal local y la protección medioambiental.
 - Con la gestión forestal sostenible la industria de transformación ve garantizado el suministro de su materia prima en el futuro; además, fortalece el sentido de responsabilidad social y ambiental.
 - El consumo de los productos de madera facilita el cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kyoto.
- Material duradero, con las nuevas tecnologías aplicadas a los tratamientos de la madera, los procesos de impregnación periférica (sobre todo la inmersión rápida) y los procesos de impregnación profunda por autoclave vacío y presión se obtienen unos niveles de penetración suficientes, que conservan las propiedades de la madera, pudiendo renovarse, con un simple proceso de mantenimiento.
- Material reutilizable, recuperable y recicitable, procedente de fuentes de suministro sostenible, atractivo y técnicamente avanzado.
- Debido a su estructura celular la madera es un excelente aislante acústico, debido a su composición en lignina y celulosa absorbe una parte importante de la energía de las ondas que recibe, con la consiguiente reducción de la polución acústica y fenómenos como por ejemplo, la reverberación.
- Breve tiempo de montaje y gran estabilidad estructural, etc.

El puente se realiza en madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de la madera laminada), tiene una longitud de 23 metros, y un ancho de paso útil de 2,5 metros

Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes:

- a) falta de durabilidad natural,
- b) incapacidad de tratamiento
- c) problemática con el correcto secado,

d) gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de deslamados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc,

quedan expresamente prohibidas, entre otras especies (o subespecies/ variedades) tales como: Picea Abies (también conocida como Pícea, Abeto, Abeto Rojo, etc) Pseudotsuga (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino Oregón, etc.), Pinus Radiata (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), Pinus Pinaster (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc.) Alerce, etc. y en líneas generales cualquier especie que no tenga durabilidad natural para clase de uso IV o que no sea impregnable para conseguir dicha durabilidad).

3.-NORMATIVA APLICADA.

■ACCIONES

- Código Técnico de la Edificación DB SE AE Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación.
- Real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
- B.O.E. 28 de marzo de 2006
- Norma de construcción sismorresistente. Parte General y Edificación NCSR-02.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E. 11 de octubre de 2002
- Norma de construcción sismorresistente. Puentes NCSP-07.
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E. 2 de junio de 2007
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP-11
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E. 21 de octubre de 2011

■CEMENTOS

- Cementos. RC-16
- Real Decreto 256/2008 del Ministerio de Fomento, de 10 de Junio.
- B.O.E. 25 de junio de 2016
- Obligatoriedad de Homologación de los Cementos para la Fabricación de Hormigones y Morteros.
- Real Decreto 1313/1988, de 28-OCT, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E. 4 de noviembre de 1988
- Modificación de las Normas del Anexo al R.D.1313/1988, de 28 de Octubre, sobre la Obligatoriedad de Homologación de Cementos.
- ORDEN de 28 de junio de 1989, del Ministerio de Relaciones con las Cortes v con la Secretaría del Gobierno
- B.O.E. 30 de junio de 1989
- Modificación de la Orden Anterior (28-JUN-89).
- ORDEN de 28 de diciembre de 1989, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno
- B.O.E. 29 de diciembre de 1989
- Modificación del Anexo del R. D. 1313/1988 Anterior.
- ORDEN de 4 de febrero de 1992, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno
- B.O.E. 11 de febrero de 1992

■CIMENTACIONES

- Código Técnico de la Edificación DB SE C Seguridad Estructural, Cimientos.
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
- B.O.E. 28 de marzo de 2006

■ESTRUCTURAS DE ACERO

- Código Técnico de la Edificación DB SE A Seguridad Estructural, Acero.
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
- B.O.E. 28 de marzo de 2006

- Instrucción de Acero Estructural EAE.
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E. 23 de junio de 2011.
- ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

- Código Técnico de la Edificación DB SE-F Seguridad Estructural, Fábrica.
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
- B.O.E. 28 de marzo de 2006

- Pliego de Condiciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques en Obras RB-90.
- ORDEN de 04 de julio de 1990.
- B.O.E. 11 de julio de 1990

■ESTRUCTURAS FORJADOS

- Fabricación y Empleo de Elementos Resistentes para Pisos y Cubiertas.
- Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio de 1980, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E. 8 de agosto de 1980

- Modificación de Fichas Técnicas a que se Refiere el Real Decreto Anterior sobre Autorización de Uso para la Fabricación y Empleo de Elementos Resistentes de Pisos y Cubiertas.
- ORDEN de 29 de noviembre de 1989. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E. 16 de diciembre de 1989

- Alambres Trefilados Lisos y Corrugados para Construcción de Mallas Electrosoldadas y Viguetas Semirresistentes de Hormigón Armado para la Construcción.
- Real Decreto 2702/1985, de 18 de diciembre de 1985, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E. 28 de febrero de 1986
- Actualización de las Fichas de Autorización de Uso de Sistemas de Forjados.
- RESOLUCION DE 30 de enero de 1997 del Mº de Fomento.
- B.O.E. 6 de marzo de 1997
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E. 22 de agosto de 2008.

■ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E. 22 de agosto de 2008.
- Armaduras Activas de Acero Para Hormigón Pretensado.
- Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E. 21 de diciembre de 1985

■ESTRUCTURAS DE MADERA

- Código Técnico de la Edificación DB SE-M Seguridad Estructural, Madera.
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
- B.O.E. 28 de marzo de 2006
- UNE-EN 1995-1-1 (2006)

- Eurocódigo 5. Proyectos de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación
- UNE-EN 1995-1-2 (2011).
- Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-EN 1995-2 (2010).
- Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 2: Puentes.

■PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Código Técnico de la Edificación DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
- B.O.E. 28 de marzo de 2006

4.-MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

4.1.- OBJETO.

La presente memoria tiene por objeto dar a conocer las características de la estructura y su uso previsto, que condicionan las exigencias de seguridad estructural, tanto en lo relativo a la capacidad portante como a la aptitud al servicio, las bases de cálculo y la declaración de cumplimiento de la normativa aplicable.

4.2.- BASES DE CÁLCULO.

a. Periodo de servicio previsto.

El periodo de servicio previsto es de 50 años.

b. Simplificaciones efectuadas.

Se realiza el análisis de las solicitudes mediante un cálculo espacial en tres dimensiones, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando seis grados de libertad.

c.1. Características mecánicas de los materiales estructurales.

c.1.1. Hormigón de cimentación.

Designación	HA-30/P/40/IIIa
Resistencia característica a los 28 días fck (MPa)	30
Tipo de cemento (RC-16)	Cem II / A-M 42.5N (UNE-EN 197-1:2000)
Cantidad máxima / mínima de cemento (Kg/m ³)	400 / 325
Tamaño máximo del árido (mm)	40
Ambiente	IIIa
Recubrimientos mín / nom de las armaduras(mm.)	60 / 70
Relación agua / cemento	0,50
Consistencia (definida por asiento en cm.)	3-5
Sistema de compactación	Vibrado
Nivel de control previsto	Estadístico
Coeficiente de minoración	1,5

c.1.2. Hormigón resto de estructura.

Designación	HA-30/B/20/IIIa
Resistencia característica a los 28 días fck (MPa)	30
Tipo de cemento (RC-16)	Cem II / A-M 42.5N (UNE-EN 197-1:2000)
Cantidad máxima / mínima de cemento (Kg/m ³)	400 / 325
Tamaño máximo del árido (mm)	20
Ambiente	IIIa
Recubrimientos mín / nom de las armaduras(mm.)	35 / 45
Relación agua / cemento	0,50
Consistencia (definida por asiento en cm.)	6-9
Sistema de compactación	Vibrado
Nivel de control previsto	Estadístico
Coeficiente de minoración	1,5

c.1.3. Acero para hormigón armado. El acero debe estar garantizado por la marca AENOR.

BARRAS CORRUGADAS	
Designación	B 500 S
Límite elástico (MPa)	500
Nivel de control previsto	Normal
Coeficiente de minoración	1,15

MALLAS ELECTROSOLDADAS	
Designación	B 500 T
Límite elástico (MPa)	500
Nivel de control previsto	Normal
Coeficiente de minoración	1,15

c.1.4. Acero laminado. El acero debe estar garantizado por la marca AENOR.

CHAPAS Y PERFILES	
Designación	AISI 316L
Límite elástico con espesor. (N/mm ²)	220
Tensión de rotura. (N/mm ²)	520
Espesor máximo de chapas (mm)	35
Módulo de Elasticidad. E (N/mm ²)	193.000
Módulo de Rigidez. G (N/mm ²)	70.300
Coeficiente de Poisson. v	0,30
Coeficiente de dilatación térmica. α (°C ⁻¹)	$16,02 \cdot 10^{-6}$
Densidad. ρ (kg/m ³)	7.900,00
TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS	
Clase	A4 80
Límite elástico. (N/mm ²)	640
Tensión de rotura. (N/mm ²)	800
Módulo de Elasticidad. E (N/mm ²)	193.000
Módulo de Rigidez. G (N/mm ²)	70.300
Coeficiente de Poisson. v	0,30
Coeficiente de dilatación térmica. α (°C ⁻¹)	$16,02 \cdot 10^{-6}$
Densidad. ρ (kg/m ³)	7.900,00
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD	
Coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material	1,05
Coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad	1,10
Coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y medios de unión	1,25
Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio	1,10
Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite Último	1,25
Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida	1,40

c.1.5. Madera laminada encolada.

Clase resistente	GL 28h	
RESISTENCIA (mpA)		
Flexión	$f_{m,k}$	28,00
Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	19,50
Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0,45
Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	26,50
Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	3,00
Cortante	$f_{v,k}$	3,20
RIGIDEZ (kN/mm ²)		
Mod. elast. paral. medio	$E_{0,medio}$	12,60
Mod. elast. paral. 5percent	$E_{0,k}$	10,20
Mod. elast. perpend. medio	$E_{90,medio}$	0,42
Mod. transversal medio	G_{medio}	0,78
DENSIDAD (Kg/m ³)		
Densidad característica	ρ_k	410,00
Pico silvestre con tratamiento clase de Uso IV antes de laminar		
Tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos)		

c.1.6. Madera aserrada.

Clase resistente	C 24	
RESISTENCIA (mpA)		
Flexión	$f_{m,k}$	24,00
Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	14,00
Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0,50
Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	21,00
Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2,50
Cortante	$f_{v,k}$	2,50
RIGIDEZ (kN/mm²)		
Mod. elast. paral. medio	$E_{0,medio}$	11,00
Mod. elast. paral. 5percent	$E_{0,k}$	7,40
Mod. elast. perpend. medio	$E_{90,medio}$	0,37
Mod. transversal medio	G_{medio}	0,69
DENSIDAD (Kg/m³)		
Densidad característica	ρ_k	350,00
Densidad media	ρ_{medio}	420,00
Tarima con sistema Antideslizamiento (clase de resbaladicia 3 con resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU		
Tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos)		

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
Situaciones persistentes y transitorias:
Madera maciza
Madera laminada encolada
Madera microlaminada, tablero contrachapado, tablero de virutas orientadas
Tablero de partículas y tableros de fibras (duros, medios, densidad media, blandos)
Uniones
Placas clavo
Situaciones extraordinarias

c.2. Características del terreno.

Las características del terreno se identifican el informe geotécnico que se presenta como anexo en el presente proyecto.

d. Geometría global.

La geometría de la estructura de la obra objeto del proyecto, así como detalles constructivos para una correcta ejecución de la estructura, se recogen en los planos específicos de estructura del proyecto.

Se proyecta una pasarela mediante dos vigas en arco laterales de madera laminada encolada, que se apoyan en estribos de hormigón.

Apoyándose en dichos arcos se disponen, equidistantes, vigas de madera laminada transversales (secundarias), y apoyándose en estas, en paralelo a los arcos, se disponen nuevas piezas de madera

laminada sobre las que se coloca un entarimado de madera aserrada que formará el acabado de suelo de la pasarela.

Con el fin de arriostrar la estructura ante esfuerzos horizontales, se disponen piezas de madera en cruz de San Andrés en todos los recuadros formados por las vigas secundarias de madera laminada.

e.1. Exigencias relativas a la capacidad portante.

Se verificará que la estructura no supera los estados límite últimos, dado que de ser superados se constituiría un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio de la estructura o el colapso total o parcial de la misma.

Se consideran los siguientes estados límite:

- pérdida del equilibrio de la estructura, o de una parte independiente de la misma, considerada como un cuerpo rígido;
- fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

e.2. Exigencias relativas a la aptitud al servicio.

e.2.1. Flecha.

La flecha máxima no superará $L/1.200$ en pasarelas o puentes con zonas peatonales, como es el caso que nos ocupa.

e.2.2. Vibraciones.

Se considera verificado el ELS de vibraciones si se cumple el criterio de limitación de flechas verticales del apartado anterior.

e.3. Exigencias relativas a la durabilidad.

Los elementos estructurales se encuentran al exterior, por encima del suelo y no protegidos. En estas condiciones la humedad de la madera supera frecuentemente el contenido de humedad del 20%

De acuerdo a la tabla 3.1 del CTE DB SE M, se aplicará un tratamiento con nivel de penetración NP3 de acuerdo a UNE-EN 351-1, que garantiza al menos 6 mm en la albura de todas las caras de la pieza. Todas las caras tratadas.

Las maderas no durables naturalmente empleadas en estas clases de uso deberán ser maderas impregnables (clase 1 de la norma UNE-EN 350-2).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada la protección se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Dado que la clase de uso es igual a 3 los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos.

Se usarán productos que permitan el intercambio de humedad entre el ambiente y la madera. Se recomienda el empleo de protectores superficiales que no formen una capa rígida permitiendo el intercambio de vapor de agua entre la madera y el ambiente. En el caso de emplear productos que formen una película como las pinturas y los barnices, deberá establecerse y seguirse un programa de mantenimiento posterior.

Para la protección contra la corrosión de los elementos metálicos se aplicará lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla 3.2 Protección mínima frente a la corrosión (relativa a la norma ISO 2081), o tipo de acero necesario

Elemento de fijación	Clase de servicio		
	1	2	3
Clavos y tirafondos con d ≤4 mm	Ninguna	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Pernos, pasadores y clavos con d > 4 mm	Ninguna	Ninguna	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Grapas	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Acero inoxidable
Placas dentadas y chapas de acero con espesor de hasta 3mm.	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Acero inoxidable
Chapas de acero con espesor por encima de 3mm hasta 5mm.	Ninguna	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Chapas de acero con espesor superior a 5 mm	Ninguna	Ninguna	Fe/Zn 25c ⁽²⁾

(1) Si se emplea galvanizado en caliente la protección Fe/Zn 12c debe sustituirse por Z 275, y la protección Fe/Zn 25c debe sustituirse por Z 350.

(2) En condiciones expuestas especialmente a la corrosión debe considerarse la utilización de Fe/Zn 40c, un galvanizado en caliente más grueso o acero inoxidable

f.1. Acciones consideradas.

Según IAP-11 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.

f.1.1 Acciones gravitatorias.

Cargas permanentes

Las cargas permanentes son producidas por el peso de los distintos elementos que forman parte de la pasarela. Se distingue entre el peso propio y las cargas muertas.

El peso propio se calcula de acuerdo a la densidad de cada uno de los materiales que conforma la estructura.

Las cargas muertas son las debidas a los elementos no estructurales que gravitan sobre la estructura:

Peso del entablado. (kN/m²)

Tablas de 4cm. de espesor de madera de pino C24.	0,17 kN/m ²
Densidad 420 kg/m ³	

Barandilla madera. (kN/m)

Barandilla formada por montantes y pasamanos de madera de pino C24. Densidad 420 kg/m ³	0,15 kN/m
--	-----------

Acciones variables

Se considera la acción simultánea de las siguientes cargas:

- Una carga vertical uniformemente distribuida de valor igual a 5 kN/m²
- Una fuerza horizontal de valor igual al 10% del total de la carga vertical. 0,50 kN/m²

Dado que se trata de una pasarela peatonal, se considera una carga de 2kN para comprobaciones locales.

Acciones sobre barandillas.

Se considera una fuerza horizontal perpendicular el elemento superior de la barandilla de 1,5kN/m actuando simultáneamente con la sobrecarga vertical en la zona de uso peatonal.

f.1.2. Viento.

La acción de viento se asimila a una carga estática equivalente:

- Transversal con presión sobre el tablero
- Transversal con succión sobre el tablero

De acuerdo a la formulación indicada en la Normativa:

$$V_b = C_{dir} C_{season} V_{b,0}$$

obtenemos para un periodo de retorno de 50 años $v_b=29m/s$, por lo que la presión de la velocidad básica del viento $q_b=526N/m^2$

De acuerdo a la tabla 4.2-b, y teniendo en cuenta un tipo de entorno 0 (mar o zona costera expuesta al mar abierto), obtenemos:

$$k_r=0,156$$

$$z_0(m)=0,003$$

$$z_{\min}(m) = 1,00 < z_{\text{proyecto}} = 6,00$$

Se obtiene un coeficiente de exposición $c_e = 1,65$

Empuje del viento sobre tableros:

Empuje horizontal. Se considera un tablero de lama llena.

$c_{f,x} = 2,5 - 0,3(B/h_{eq})$, con una anchura total de tablero de 2,80m y una altura equivalente de 1,20m.

$$c_{f,x} = 1,80$$

$$A_{\text{ref}} = L \times h_{\text{eq}} = 23,00\text{m} \times 1,20\text{m} = 27,60 \text{ m}^2$$

$$F_w = q_b c_e(z) c_f A_{\text{ref}} = 43,12 \text{ kN} \quad F_w/L = 1,56 \text{ kN/m}$$

Empuje vertical

$$C_{f,z}(+) = +0,90$$

$$C_{f,z}(-) = -0,90$$

$$A_{\text{ref}} = L \times B = 23,00\text{m} \times 2,80\text{m} = 64,40 \text{ m}^2$$

$$F_{w,z}(+) = q_b c_e(z) c_{f,z}(+) A_{\text{ref}} = +50,30 \text{ kN} \quad F_{w,z} / A_{\text{ref}} = +0,78 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{w,z}(-) = q_b c_e(z) c_{f,z}(-) A_{\text{ref}} = -50,30 \text{ kN} \quad F_{w,z} / A_{\text{ref}} = -0,78 \text{ kN/m}^2$$

f.1.3. Nieve.

No se tiene en cuenta, dado que solo se considera en pasarelas de alta montaña o durante el proceso de construcción.

f.1.4. Acciones térmicas y reológicas.

Se trata de una pasarela con elementos estructurales de madera, en el que no existen elementos continuos de más de 40 m de longitud, por lo que no es necesario el cálculo de acciones térmicas ni reológicas.

f.1.5. Sismo.

La Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07) indica que el ámbito de aplicación de la Norma se extiende a todos los proyectos y obras de nueva construcción de puentes que formen parte de la red de carreteras del Estado o de la red ferroviaria de interés general.

Dado que se trata de una pasarela peatonal, que no está dentro de los supuestos mencionados anteriormente, es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02).

De acuerdo con lo dispuesto en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02), según el mapa de Peligrosidad Sísmica, corresponde una aceleración sísmica básica $ab < 0,04g$, que para construcciones de normal importancia y según el artículo “1.2.3 Criterios de aplicación de la Norma” se deduce que no es de aplicación la mencionada Norma en el proyecto que nos ocupa.

f.2. Combinaciones efectuadas.

f.2.1. Combinaciones para comprobaciones en ELU

f.2.1.1 Situación persistente o transitoria.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

f.2.1.2. Situación accidental.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m > 1} G_{k,m}^* + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} + A_d$$

f.2.1.3. Situación sísmica.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m > 1} G_{k,m}^* + \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + A_{Ed}$$

f.2.2. Combinaciones para comprobaciones en ELS

f.2.2.1 Combinación característica (poco probable o rara).

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

f.2.2.2 Combinación frecuente.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

f.2.2.3 Combinación casi permanente.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

f.3. Coeficientes de seguridad.

TABLA 6.1-a FACTORES DE SIMULTANEIDAD (ψ)

ACCIÓN		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
	gr1, cargas verticales	0,40	0,40	0 / 0,20 ⁽¹⁾
	Carga en aceras	0,40	0,40	0
	gr2, fuerzas horizontales	0	0	0
	gr3, fuerzas horizontales	0	0	0
	gr4, fuerzas horizontales	0	0	0
	Sobrecarga en pasarelas	0,40	0,40	0
Viento	F_{wk}	Situación persistente	0,60	0,20
		En construcción	0,80	0
		En pasarelas	0,30	0,20
Acción térmica	T_k	0,60	0,60	0,50
Nieve	$Q_{Sn,K}$	En construcción	0,80	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,00	1,00
		Empuje hidrodinámico	1,00	1,00
Sobrecargas de construcción	Q_c		1,00	0
				1,00

(1) El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (apartado 6.3.1.1), para la cual se tomará igual a 0,20.

**TABLA 6.2-a COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_F
(PARA LA COMPROBACIÓN DE ELU EQUILIBRIO)**

ACCIÓN	EFECTO	
	Estabilizador	Desestabilizador
Permanente (G y G*)	Peso propio	0,90 ⁽¹⁾
	Carga muerta	0,90 ⁽¹⁾
	Empuje del terreno	1,00
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0
	Acciones climáticas ⁽²⁾	0
	Empuje hidrostático	0
	Empuje hidrodinámico	0
	Sobrecargas de construcción	0
		1,35

(1) Los valores de 0,9 y 1,1 podrán sustituirse por 0,95 y 1,05 respectivamente, si se prevé la colocación de sistemas de control que permitan conocer, durante la ejecución de la obra, el valor de las fuerzas de desequilibrio y si se pueden adoptar las medidas correctoras necesarias para mantener este valor dentro de los límites que garanticen la seguridad de todos los elementos de la estructura afectados por esta acción. Los equipos y sistemas de control deberán ser definidos y valorados en los diferentes documentos del proyecto, de forma que sea preceptiva su instalación en la obra, incluyéndose una descripción detallada de las medidas correctoras que deberán adoptarse caso de ser necesarias.

(2) Por acciones climáticas se entiende la acción térmica, el viento y la nieve

**TABLA 6.2-b COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_F
(PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)**

ACCIÓN	EFFECTO	
	Favorable	Desfavorable
Permanente de valor constante(G)	Peso propio	1,00
	Carga muerta	1,00
	Pretensado P_1	1,00
	Pretensado P_2	1,00
	Otras presolicitaciones	1,00
	Reológicas	1,00
	Empuje del terreno	1,00
	Asientos	0
	Rozamientos de apoyos deslizantes	1,00
	Sobrecarga de uso	0
Permanente de valor no constante(G^*)	Sobrecarga de uso en terraplenes	0
	Acciones climáticas	0
	Empuje hidrostático	0
	Empuje hidrodinámico	0
	Sobrecargas de construcción	0
Variable (Q)	$1,0 / 1,2^{(1)} / 1,3^{(2)}$	
	1,35	
	1,35	
	1,00	
	1,35	
	1,00	
	1,35	
	1,50	
	1,2 / 1,35 ⁽³⁾	
	1,35	

(1) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,2$ será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.

(2) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,3$ se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.

(3) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,35$ corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor $\gamma_{G^*} = 1,2$ corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos

TABLA 6.2-c COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_F (ELS)

ACCIÓN	EFECTO	
	Favorable	Desfavorable
Permanente de valor constante(G)	Peso propio	1,00
	Carga muerta	1,00
	Pretensado P_1	0,90 ⁽¹⁾
	Pretensado P_2	1,00
Permanente de valor constante(G*)	Otras presolicitaciones	1,00
de no	Reológicas	1,00
	Empuje del terreno	1,00
	Asientos	0
	Rozamientos de apoyos deslizantes	1,00
	Sobrecarga de uso	0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0
Variable (Q)	Acciones climáticas	0
	Empuje hidrostático	0
	Empuje hidrodinámico	0
	Sobrecargas de construcción	0

(1) Para la acción del pretensado se tomarán los coeficientes que indique la EHE-08 o normativa que la sustituya. En la tabla figuran los valores que la EHE-08 recoge para el caso de estructuras postesas. En el caso de estructuras pretesas, los coeficientes parciales son 0,95 y 1,05 para efecto favorable y desfavorable, respectivamente.

g. Modalidad de control de calidad previsto.

Será de tipo normal, los lotes y ensayos a realizar se detallan en el correspondiente anexo de control de calidad del presente proyecto.

4.3.- CALCULOS CON ORDENADOR.

a. Programa de cálculo empleado.

CYPE 3D de CYPE. Arquitectura, Ingeniería y Construcción. Versión 2015.n

b. Objeto y campo de aplicación del programa.

CYPE 3D es un programa pensado para realizar el **cálculo de estructuras en tres dimensiones de barras de hormigón, de acero, mixtas de hormigón y acero, de aluminio, de madera, o de cualquier material**, incluido el dimensionamiento de uniones (soldadas y atornilladas de perfiles de acero laminado y armado en doble T y perfiles tubulares) y el de su **cimentación** con placas de anclaje, zapatas y encepados.

Las barras de madera, de acero o de aluminio; y los pilares y las vigas de hormigón armado, pueden ser dimensionados por el programa. Los pilares mixtos de hormigón y acero pueden ser comprobados por el programa.

También permite la discretización de estructuras mediante láminas (elementos planos bidimensionales de espesor constante cuyo perímetro está definido por un polígono) para calcular sus esfuerzos y tensiones

5.-RESUMEN

El cruce sobre el cauce se resolverá con una pasarela de madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*), tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de la madera laminada), de 23 metros de longitud y ancho de paso útil de 2,5 metros.

Tal y como queda reflejado en planos, el elemento estará conformado por 2 vigas principales de 1200x220mm, 13 vigas transversales de 160x280mm, 60 correas de 120x160 mm y 24 arriostramientos de 120x120mm, todo ello de madera laminada de pino silvestre GL28h.

Tanto el solado de la pasarela, como la barandilla, se ejecutarán con madera aserrada C24. El tablero quedará resuelto con piezas de longitud 1250mm y escuadra de 120x40mm (dispuestas en luz < 0,60 m), y estará tratado con un sistema antideslizamiento, de forma que resulte una resbaladididad clase 3 con resistencia al deslizamiento $R_d > 45$ según CTE DB SU. La barandilla estará formada por montantes de 50x50mm inter espaciados 14,58cm (distancia inter ejes), y pasamanos de 75cx50mm dispuesto a 79cm sobre viga principal.

Los herrajes y la tornillería, así como los anclajes a cimentación, se contempla sean, en su totalidad, AISI316L.

La cimentación se resolverá con sendos estribos ejecutados con HA-30. Conforme a lo recomendado en Estudio geotécnico.

Previa ejecución del cimiento septentrional, se ejecuta una mejora del terreno (suelo seleccionado 98% PM, tongadas 25 cm) en los 2 metros bajo cota de cimentación. Sobre el sustrato mejorado se dispondrá hormigón de limpieza HM-20. Se procederá a la construcción de un estribo con cimentación en hormigón armado HA-30/P/40/IIIa y acero B500S con alzado mediante un muro de espesor 50cm. con hormigón armado HA-30/B/20/IIIa y acero B500S.

El estribo meriodional se empotra en sustrato rocoso granítico a cota 8,10. Sobre el sustrato rocoso se dispondrá una capa de 10cm. de hormigón de limpieza HM-20. Se procederá a la construcción de un estribo con cimentación en hormigón armado HA-30/P/40/IIIa y acero B500S con alzado mediante un muro de espesor 40cm. con hormigón armado HA-30/B/20/IIIa y acero B500S.

Anejo 2.- Señalización

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	1
2.1.	NORMATIVA	1
2.2.	TIPOLOGÍA DE LAS MARCAS VIALES	2
2.3.	SELECCIÓN DE LA PINTURA A UTILIZAR	3
2.4.	MICROESFERAS	3
3.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	4

1. INTRODUCCIÓN

La vía ciclista en el tramo Playa de Alba- Camino perimetral del Puerto Exterior proyectada en el presente documento contempla la implantación de una pasarela de madera para el cruce de cauce fluvial, así como obras de pavimentación (para creación de plataforma ciclista) y señalización del itinerario.

Para la señalización del itinerario se utilizarán marcas viales (en secciones tipo 1 y 4), y señales verticales (en todo el recorrido), de la siguiente forma:

SECCIÓN TIPO	MATERIAL BASE	TIPO TRÁFICO EN LA VÍA CICLISTA	MARCAS VIALES	SEÑALIZACIÓN VERTICAL
Sección 1	Plataforma existente de hormigón bituminoso/ Nueva hormigón de firme.	Excl. ciclista	Si	Si
Sección 2	Plataforma existente (tierra)	Compartido Peatón-ciclista	No	Si
Sección 3	Plataforma existente (tierra)	Compartido Vehículos motor- ciclista	No	Si
Sección 4	Plataforma existente (DTS/ hormigón)	Excl. Ciclista	Si	Si

En los planos de Planta proyectada se define la señalización horizontal y vertical, y en los planos de Detalles las dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas, así como lo asociado a la señalización vertical (geometrías y cimentaciones).

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

En las secciones 1 y 4 se procederá a pintar sobre la superficie de la plataforma (existente o nueva) las distintas marcas viales y simbología más adelante especificadas.

2.1. NORMATIVA

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en las normas vigentes actualmente: la Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas viales" y el Reglamento General de Circulación aprobado por REAL DECRETO 1428/2003, de 21 de noviembre.

Las características de los materiales a utilizar y de la ejecución de las distintas marcas viales serán definidas en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas.

2.2. TIPOLOGÍA DE LAS MARCAS VIALES

En las secciones 1 y 4, y según lo indicado en los planos de Planta, se procederá a pintar sobre la superficie de la plataforma (existente o nueva), las siguientes líneas y símbolos:

- **LÍNEAS**

A fin de marcar los límites exteriores de la vía ciclista, se pintarán sendas líneas blancas, continuas, de 10 cm de ancho.

NOTA. En la sección tipo 4, donde peatón y ciclista comparten misma plataforma, pero con tráficos segregados señalizados con pintura, la marca longitudinal de separación de ambos incorporará resaltos cada 20 cm, de forma que la transición será perceptible a nivel táctil, y servirá para indicar, orientar, dirigir y advertir a personas con discapacidad visual sin interferir ni generar molestias en el tránsito general.

La separación de los carriles de circulación ciclista se marcará con una línea blanca, discontinua con cadencia 1 metro/ 1 metro, de 10 cm de ancho.

NOTA. Se abonan por ml realmente pintados.

- **SIMBOLOGÍA**

- **ICONO CICLISTA**

Este símbolo (que incluye el icono de la bici) se pintará en eje de carril de circulación, al inicio del tramo y con reiteraciones cada 200 metros), y pareados (uno por cada sentido de circulación).

NOTA. Se abona por m² realmente pintados, estimándose- con criterio conservador- que la superficie realmente pintada por cada símbolo representado es de 0,096 m².

- **FLECHAS**

Este símbolo se pintará en eje de carril de circulación de la sección 4, en los intermedios de los iconos ciclistas (a 100 metros de estos), y pareados (uno por cada sentido de circulación).

NOTA. Se abona por m² realmente pintados, estimándose- con criterio conservador- que la superficie realmente pintada por cada símbolo representado es de 0,09 m².

La creación de la vía ciclista requiere del pintado de cebreados y de pasos para ciclistas. Ello se hará con las marcas M-7.2 y M-4.4, respectivamente, definidas en la Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas viales".

2.3. SELECCIÓN DE LA PINTURA A UTILIZAR

El material a utilizar en las marcas viales se ha obtenido de la TABLA 700.10 "Criterios para la selección de la naturaleza del material y la forma de aplicación según las características y tipo de pavimento" del Artículo 700 Marcas viales que deriva de la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

A continuación se expone dicha tabla:

FAMILIA	<i>Tipo de pavimento</i>	B	C	D	F
	<i>Material y tipo de aplicación</i>	MEZCLA BITUMINOSA	MICRO EN FRIO	DRENANTE MICRO	Hormigón
Capa delgada	Alcidica (pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	Apropiada (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	AGRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA

1 Dos manos. 2 Para rebordeo de negro. 3 Con imprimación.

Dado que el pintado de marcas viales se proyecta íntegramente sobre pavimento existente, se empleará pintura acrílica con base de agua y aplicación mediante pulverizador.

2.4. MICROESFERAS

La siguiente tabla, incluida en el Anexo B "CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS MATERIALES" de la Nota Técnica que se acompañaba con la Nota de Servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento de 30-6-98 sobre "PROYECTOS DE MARCAS VIALES A REDACTAR EN 1998 PARA EL BIENIO 98/99, nos proporciona la dosificación estándar de los materiales en función del método de aplicación seleccionado.

En nuestro caso, el material de las marcas viales utilizadas en el presente proyecto es pintura, el método de aplicación es por medio de pulverización y según la tabla anterior, y por tanto es necesaria una dosificación de microesferas de vidrio de 480 g/m².

MATERIAL SELECCIONADO	METODO DE APPLICACION	DOSIFICACION g/m ²	
		Material base	Microesferas de vidrio

Pinturas	Pulverización	720	480
----------	---------------	-----	-----

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

A lo largo de toda la traza, se colocarán diferentes señales verticales para indicación de itinerario ciclista, y de convivencia e interferencias de tráficos.

SECCIÓN TIPO	TIPO TRÁFICO EN LA VÍA CICLISTA	Señalización vertical empleada
Sección 1	Excl. ciclista	R-407. VÍA EXCLUSIVA CICLISTA R-505. FINAL DE VÍA EXCLUSIVA CICLISTA
Sección 2	Compartido Peatón-ciclista	Circular (R-407a + R-410)
Sección 3	Compartido Vehículos motor- ciclista	Panel de 90x60 cm, indicación de ZONA 30
Sección 4	Excl. Ciclista	R-407. VÍA EXCLUSIVA CICLISTA R-505. FINAL DE VÍA EXCLUSIVA CICLISTA

De manera complementaria a lo anterior, en la pasarela de madera ya existente se indicará el uso exclusivo peatonal mediante señal R-410; y el cruce ciclista con vial acceso a Puerto Exterior se reforzará con señal de precaución P-22.

Como queda recogido en plano de Detalles, las señales (circulares, triangulares y panel rectangular a emplear) se instalarán sobre postes de tubo metálico de altura libre 1,50 metros, con cimentación ejecutada con hormigón HM-20/P/20/ Ila.

Las señales se colocarán fuera de los itinerarios de paso peatona y ciclista (a fin de evitar coches contra ellas, ya sea el propio poste o la señal).

NOTA. Se abonan por unidades realmente instaladas.

Anejo 3.- Estudio de Gestión de residuos

ÍNDICE

1. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1
1.1. TIPOLOGÍA Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS	1
1.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	2
1.3. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN	2
1.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	3
2. PLANOS.....	4
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	5
APÉNDICE 1.- RESUMEN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	6
APÉNDICE 2.- JUSTIFICACIÓN DE RENDIMIENTO TRANSPORTE.....	7
APÉNDICE 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8
4. PRESUPUESTO.....	9
4.1. MEDICIONES	9
4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	10
4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2	11
4.4. PRESUPUESTO.....	12

1. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se procede a elaborar los puntos de estudio que conciernen al productor de residuos.

1.1. TIPOLOGÍA Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

La estimación de residuos a generar figura en la tabla existente al final del presente apartado. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de Residuos).

Se pretende no entrar en estudiar los residuos derivados de los envases, palés, botes, envoltorios etc. por carecer de la información necesaria para hacerlo (que dependerá de las condiciones de compra y suministro de los materiales). Por ello, esta cuestión queda pendiente de resolución por parte del constructor cuando redacte el preceptivo Plan de Gestión de Residuos. En el presente documento únicamente se contemplan los residuos genéricos de la obra por trabajos materiales.

En esta estimación de recursos no se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento. Asimismo, sí es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

- ⇒ RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- ⇒ RCD de Nivel II: Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01

A continuación se presenta un listado de los residuos que previsiblemente se generarán en la obras objeto de proyecto.

LISTA L.E.R.
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.

LISTADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ESTIMADOS	
RCD de Nivel I	
■17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje	
<i>1. Tierras y pétreos de excavación</i>	
CÓDIGO LER	NOMBRE
17 05 04	Tierra y piedras, distintas de las de código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos a los especificados en el código 17 05 05
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
RCD de Nivel II	
<i>RCD de naturaleza no pétreo</i>	
■17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
<i>1. Asfalto</i>	
CÓDIGO LER	NOMBRE
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01

Los datos básicos de los diferentes gestores autorizados para cada tipología de residuos se detallan en el apartado nº2 Planos, de este estudio de gestión de residuos.

1.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de contenedores para el almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

1.3. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos Autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

Será necesario un Gestor de Residuos específico, correspondiente a las categorías 17 05 04 y 17 03 02. Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

1.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

De forma general los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14-02-2010
<i>Hormigón: 80 t.</i> <i>Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.</i> <i>Metal: 2 t.</i> <i>Madera: 1 t.</i> <i>Vidrio: 1 t.</i> <i>Plástico: 0.5 t.</i> <i>Papel y cartón: 0.5 t.</i>

En el caso particular de este proyecto, no se prevé la necesidad de separación de residuos. El resto de productos no se puede estimar en la fase de proyecto cuál será su cantidad puesto que son “productos derivados” de los embalajes, materiales auxiliares de transporte o depósitos de elementos entre otros. En todo caso, en el Plan de Gestión de Residuos se ha de incorporar esta indicación de necesidad de segregación de materiales como indicación general.

A Coruña, junio de 2018

El autor del proyecto

Fdo: Eva Cayado Varela

2. PLANOS



3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

A Coruña, junio de 2018

El autor del proyecto

Fdo: Eva Cayado Varela

APÉNDICE 1.- RESUMEN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

A continuación se incluye un resumen de los residuos estimados para la obra objeto de proyecto, así como los rendimientos de la maquinaria empleada para su transporte y la distancia al gestor autorizado para el residuo en cuestión.

TABLA RESUMEN

RESIDUO	Peso (t)	Volumen (m ³)	% del peso total
Tierras y pétreos de excavación	744,84	465,52	98,88%
Asfalto	8,40	8,40	1,12%
Madera	0,00	0,00	0,00%
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,00	0,00	0,00%
Plástico	0,00	0,00	0,00%
Vidrio	0,00	0,00	0,00%
Yeso	0,00	0,00	0,00%
Basuras	0,00	0,00	0,00%
Residuos de podas, desbroces y limpieza de cobertura vegetal	0,00	0,00	0,00%
Hormigón	0,00	0,00	0,00%
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,00	0,00	0,00%
RP's y varios	0,00	0,00	0,00%
TOTAL...	753,24	473,92	100,00%

RESUMEN TONELADAS DE RESIDUOS PREVISTOS



APÉNDICE 2.- JUSTIFICACIÓN DE RENDIMIENTO TRANSPORTE

LER	17 05 04. Tierra y piedras, distintas de las de código 17 05 03				
PESO DEL RESIDUO Y DATOS DEL ITINERARIO			VEHÍCULO TTE.	Nº VEHÍC.	RTO. (h/m3)
PESO (t)	744,84	DISTANCIA (km):	55,70	Camión bañera 25t:	30
ORIGEN:	Arteixo (Sabón)	TIEMPO h (Ida+Vuelta):	2,00	Camion 10t basculante:	
DESTINO:	RECINOR (Catábois, Ferrol)		Furgoneta 3,5t:		

LER	17 03 02. Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01				
PESO DEL RESIDUO Y DATOS DEL ITINERARIO			VEHÍCULO TTE.	Nº VEHÍC.	RTO. (h/m3)
PESO (t)	8,40	DISTANCIA (km):	55,70	Camión bañera 25t:	1
ORIGEN:	Arteixo (Sabón)	TIEMPO h (Ida+Vuelta):	2,00	Camion 10t basculante:	
DESTINO:	RECINOR (Catábois, Ferrol)		Furgoneta 3,5t:		

APÉNDICE 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación se incluye la justificación de precios de una de las unidades de transporte empleadas que, por ser exclusiva del transporte de residuos hasta vertedero, no aparece en el PEM de la obra.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE MAQUINARIA EMPLEADA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Concepto	Importe (€/h)
Camión basculante 25 t	23,50 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Designación	Cant.	Coste	Importe
1	M3	Separación y clasificación de residuo de código LER 17 05 04 a pie de carga, carga en camión de 25 t, transporte a gestor autorizado en Ferrol (A Coruña), canon de vertido y p.p. contenedor.			
	Hr	Peón ordinario	0,01	12,50	0,13
	Hr	Camión bañera 25t	0,13	23,50	3,01
	Ud	Canon de vertido	1	0,10	0,10
		6% Costes indirectos			0,19
				TOTAL UNIDAD...	3,43 €
2	M3	Separación y clasificación de residuo de código LER 17 03 02 a pie de carga, carga en camión de 25 t, transporte a gestor autorizado en Ferrol (A Coruña), canon de vertido y p.p. contenedor.			
	Hr	Peón ordinario	0,01	12,50	0,13
	Hr	Camión bañera 25t	0,08	23,50	1,88
	Ud	Canon de vertido	1	0,15	0,15
		6% Costes indirectos			0,13
				TOTAL UNIDAD...	2,28€

4. PRESUPUESTO

Se propone como forma de gestión de los residuos generados en la Obra, teniendo en cuenta la naturaleza y cantidad de los mismos, el no almacenaje del material, contratar a un gestor autorizado para su gestión.

Los medios materiales de separación de residuos y carga en medio de transporte se han valorado con medios materiales de la obra en proyecto, así como los propios medios de transporte (a excepción del que se incluye a continuación), y medios humanos relativos a la separación y carga del residuo:

4.1. MEDICIONES

LISTA L.E.R.
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.

LISTADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ESTIMADOS				
RCD de Nivel I				
■17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje				
<i>1. Tierras y pétreos de excavación</i>				
CÓDIGO LER	NOMBRE	DENSIDAD APARENTE (t/m ³)	PESO (t)	VOLUMEN (m ³)
17 05 04	Tierra y piedras, distintas de las de código 17 05 03	1,60	744,84	465,52
17 05 06	Lodos de drenaje distintos a los especificados en el código 17 05 05	---		
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	---		
RCD de Nivel II				
<i>RCD de naturaleza no pétreas</i>				
■17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados				
<i>1. Asfalto</i>				
CÓDIGO LER	NOMBRE	DENSIDAD APARENTE (t/m ³)	PESO (t)	VOLUMEN (m ³)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	1,00	8,40	8,40

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº1. GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Designación	Importe	
			En cifra (euros)	En letra (euros)
1	M3	Separación y clasificación de residuo de código LER 17 05 04 a pie de carga, carga en camión de 25 t, transporte a gestor autorizado en Ferrol (A Coruña), canon de vertido y p.p. contenedor.	3,43 €	TRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
2	M3	Separación y clasificación de residuo de código LER 17 03 02 a pie de carga, carga en camión de 25 t, transporte a gestor autorizado en Ferrol (A Coruña), canon de vertido y p.p. contenedor.	2,28 €	DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

A Coruña, junio de 2018

El autor del proyecto

Fdo: Eva Cayado Varela

4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS Nº2. GESTIÓN DE RESIDUOS				
Nº	Ud	Designación	Importe	
			Parcial (euros)	Total (euros)
1	M3	Separación y clasificación de residuo de código LER 17 05 04 a pie de carga, carga en camión de 25 t, transporte a gestor autorizado en Ferrol (A Coruña), canon de vertido y p.p. contenedor.		
		Mano de obra	0,13	
		Maquinaria	3,01	
		Resto de obra	0,10	
		6% Costes indirectos	0,19	
				3,43€
2	M3	Separación y clasificación de residuo de código LER 17 03 02 a pie de carga, carga en camión de 25 t, transporte a gestor autorizado en Ferrol (A Coruña), canon de vertido y p.p. contenedor.		
		Mano de obra	0,13	
		Maquinaria	1,88	
		Resto de obra	0,15	
		6% Costes indirectos	0,13	
				2,28€

A Coruña, junio de 2018

El autor del proyecto

Fdo: Eva Cayado Varela

4.4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL DE GESTIÓN RESIDUOS

Nº	Ud	Designación	Medición M3	Precio	Importe
				En cifra (euros)	En cifra (euros)
1	M3	Separación y clasificación de residuo de código LER 17 05 04 a pie de carga, carga en camión de 25 t, transporte a gestor autorizado en Ferrol (A Coruña), canon de vertido y p.p. contenedor.	465,52	3,43 €	1.595,34 €
2	M3	Separación y clasificación de residuo de código LER 17 03 02 a pie de carga, carga en camión de 25 t, transporte a gestor autorizado en Ferrol (A Coruña), canon de vertido y p.p. contenedor.	5,75	2,28 €	13,13 €
TOTAL PEM...				1.608,48 €	

Conforme a lo anteriormente justificado y valorado, se estima que el presupuesto específico para la gestión de residuos de la presente obra asciende a la cantidad MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (1.608,48 €).

A Coruña, junio de 2018

El autor del proyecto

Fdo: Eva Cayado Varela

Anejo 4.- Estudio básico de Seguridad y salud

ÍNDICE

1.- MEMORIA	1
1.1.- CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO.....	1
1.2.- DATOS GENERALES.....	2
1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	2
1.4.- MARCO JURÍDICO	5
1.5.- CENTROS ASISTENCIALES Y DE EMERGENCIAS	8
1.6.- EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	9
1.6.1.- EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	12
1.7.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	90
1.7.1.- INTRODUCCIÓN.....	90
1.7.2.- NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES	91
1.7.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN	105
2.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	109
2.1.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO Y LEGISLACIÓN APLICABLE	109
2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	113
2.2.1.- PROTECCIONES PERSONALES	114
2.2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.....	121
2.2.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN	123
2.2.4.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	123
2.2.5.- INTALACIONES MÉDICAS	123
2.2.6.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	123
3.- PLANOS.....	125

1.-MEMORIA

1.1.- CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO

JUSTIFICACIÓN

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

OBJETO

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.

- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

CONTENIDO DEL EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2.- DATOS GENERALES

AGENTES

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Autor del proyecto: Eva María Cayado Varela

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

De la información disponible en la fase de proyecto, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: "VÍA CICLISTA ENTRE LA PLAYA DE ALBA Y EL LIMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL; TRAMO: PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR".
- Presupuesto de ejecución material de la obra: 109.338,54 euros.
- Plazo de ejecución: ocho (8) semanas.
- Núm. máx. operarios: 6

1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

Las obras se emplazan, íntegramente, en el término municipal de Arteixo.

La vía ciclista contemplada en este proyecto tiene por objeto dar continuidad a la vía ciclista existente en la Playa de Alba, hasta la proyectada en febrero de 2018 entre el Camino perimetral del Puerto Exterior y el límite municipal con el Concello de A Coruña.

La vía ciclista existente en Playa de Alba remata en la actualidad en un fondo de saco para los ciclos. Iniciándose en este punto la obra, se proyecta la continuación de la vía ciclista hacia el Norte, en paralelo a la plataforma peatonal, hasta el cauce fluvial. Ello requiere de la creación de una nueva plataforma de hormigón. Llegados al río, y para mantener los tráficos segregados, se duplicará la estructura de paso de madera. Se continuará la nueva plataforma de hormigón, en paralelo a la plataforma peatonal, hasta la confluencia de ambos. En este tramo, la vía ciclista (que es exclusiva para ciclos) será identificable a través del pavimento (hormigón color terrizo natural), marcas viales, y señales verticales.

A partir de este punto, el itinerario continuará sobre caminos de tierra ya existentes, en modo compartido con tráfico rodado) hasta el Camino perimetral del Puerto Exterior, y se indicará el mismo a través de señalización vertical.

Alcanzado el Camino perimetral del Puerto Exterior, la vía ciclista será identificable a través marcas viales y señales verticales.

El conjunto de actuaciones necesarias para la conclusión de los trabajos descritos se definen como sigue:

DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

Para ejecutar parte de la nueva plataforma de uso exclusivo ciclista, se hace necesaria la demolición de pavimento de hormigón bituminoso existente.

Además, en ese entorno, y a fin de acondicionar las marcas viales a nueva situación, se borrará la pintura de la zona señalada en planos de Planta proyectada.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

La implantación de la pasarela de madera sobre cauce fluvial conlleva operaciones de movimiento de tierras asociadas a la formación de la cimentación, así como de acomodación de rasantes en las aproximaciones, y formación de nueva plataforma ciclista.

La cimentación de la estructura requiere de operaciones de retirada de bloques de escollera, excavación, y relleno de terreno para mejora del mismo.

Además, tal y como se representa en los planos de Perfiles transversales, se hacen necesario el movimiento de tierras para el cajeo de la nueva plataforma ciclista en el entorno de Playa de Alba y de la acomodación de rasantes en las aproximaciones a la nueva pasarela, además de para efectuar el correspondiente saneo de la explanada. Siendo los taludes estables 1H/1V en terreno actual, se rematarán aquellos que ronden

este límite con bloques de escollera, previéndose la reutilización de los retirados en la formación de la cimentación de la pasarela.

FIRMES

Se ejecutará una nueva plataforma de hormigón en el entorno de Plata de Alba, en conexión con la vía ciclista existente, hasta entronque con nueva pasarela de madera, y conectando ésta con senda de tierra existente.

Ésta se resolverá con un pavimento de hormigón para firmes HF-3.5, de 16 cm de espesor y color terrizo natural, armado con malla electrosoldado con acero corrugado de D=6mm (en cuadricula 30x30 cm).

ESTRUCTURA

El cruce sobre el cauce se resolverá con una Pasarela de madera (Pino silvestre) de 23 metros de longitud y ancho de paso útil de 2,5 metros. La cimentación se resolverá con sendos estribos ejecutados con HA-30/P/20/IIIa.

SEÑALIZACIÓN

Para la señalización del itinerario se utilizarán marcas viales y/o señales verticales.

El conjunto de las obras antes referidas irá acompañado del tratamiento de los residuos generados, así como de las medidas de seguridad e higiene necesarias.

INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

En cuanto a interferencias con otros servicios se pueden destacar:

- Carreteras y caminos.
- Señalización vial.

UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LAS OBRAS

- Demoliciones y actuaciones previas
- Movimiento de tierras
- Firmes
- Estructura
- Señalización

1.4.- MARCO JURÍDICO

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso. De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado R.D. 1627/97. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado R.D. 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.).

R.D. 39/1997, DE 17 DE ENERO, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (modificado por **R.D. 780/1998, DE 30 DE ABRIL, por el que se modifica el R.D. 39/1997, por R.D. 688/2005, DE 10 DE JUNIO, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de A.T. y EE.PP. de la S.S. como Servicio de Prevención Ajeno, por el R.D. 604/2006, DE 19 DE MAYO, por el R.D. 298/2009, DE 6 DE MARZO, por el R.D. 337/2010, DE 19 DE MARZO y por la ORDEN TIN/2504/2010, DE 20 DE SEPTIEMBRE, por la que se desarrolla el R.D. 39/1997, de 17 de Enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas (**CORRECCIÓN DE ERRORES BOE 22/10/2010 y BOE 18/11/2010**).**

LEY 54/2003, DE 12 DE DICIEMBRE, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales.

R.D. 171/2004, DE 30 DE ENERO, por el que se desarrolla el artículo 24 de la L.P.R.L., en materia de coordinación de actividades empresariales (CORRECCIÓN DE ERRORES BOE 10/03/2004**).**

LEY 25/2009, DE 22 DE DICIEMBRE, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

LEY 17/2009, DE 23 DE NOVIEMBRE, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (modificada por Ley 25/2009, de 22 de Diciembre, (Art.- 7 Dos – Comunicación apertura centro de trabajo. Construcción).

R.D. 560/2010, DE 7 DE MAYO, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la **LEY 17/2009, DE 23 DE NOVIEMBRE,** sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la **LEY 25/2009, DE 22 DE DICIEMBRE,** de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

ORDEN TIN/1071/2010, DE 27 DE ABRIL, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

LEY 14/2013, DE 27 DE SEPTIEMBRE, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización (que modifica el artículo 30.5 de la LPRL, reflejando la posibilidad de que el empresario asuma la PRL en empresas de hasta 25 trabajadores, siempre que tenga un único centro de trabajo).

REAL DECRETO LEGISLATIVO 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado mediante **Real Decreto Legislativo 2/2015**, de 22 de octubre.

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

R.D. 1273/2003, de 10 de Octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de Marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

LEY 20/2007, de 11 dE JULIO, del Estatuto del trabajo autónomo.

R.D. Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

R.D. 486/1997, DE 14 DE ABRIL, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

R.D. 2177/2004, DE 12 DE NOVIEMBRE, por el que se modifica el **R.D. 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. (Normativa específica para andamios, escaleras de mano y técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas).

RESOLUCIÓN DE 27 DE AGOSTO DE 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la **ORDEN TAS/2947/2007, DE 8 DE OCTUBRE,** por la que se establece

el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

R.D. 485/1997, DE 14 DE ABRIL, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

R.D. 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

ORDEN DE 10 DE MARZO DE 1998, por la que se modifica la ITC MIE-AP5 referente a extintores de incendios que figura como anexo a la presente Orden; asimismo, se hacen obligatorias las normas UNE 62.080 y UNE 62.081, relativas al cálculo, construcción y recepción de botellas de acero con o sin soldadura para gases comprimidos, licuados o disueltos, que complementa el **R.D. 1244/1979, DE 4 DE ABRIL** por el que aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

ORDEN DE 16 DE ABRIL DE 1998, por la que se modifica el **R.D. 1942/1993**.

ORDEN DE 27 DE JULIO DE 1999, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

R.D. 393/2007, DE 23 DE MARZO, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

R.D. 704/2011, DE 20 DE MAYO, por el que se aprueba el Reglamento de protección de infraestructuras críticas.

RESOLUCIÓN DE 15 DE NOVIEMBRE DE 2011, de la Secretaría de Estado de Seguridad, por la que se establecen los contenidos mínimos de los planes de seguridad del operador y planes de protección específicos conforme a lo dispuesto en el R.D. 704/2011, de 20 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de infraestructuras críticas.

R.D. 842/2013, DE 31 DE OCTUBRE, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

ORDEN DE 31 DE AGOSTO DE 1987, de señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

LEY 37/2015, de carreteras.

R.D. 1630/1992, DE 29 DE DICIEMBRE, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

ORDEN DE 28 DE AGOSTO DE 1970, por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Arts: 183 a 344).

R.D. 39/1997, DE 17 DE ENERO, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (Disposición Adicional 10^a; Anexo I.h)

R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (modificado por el **R.D. 604/2006, DE 19 DE MAYO**, por el **R.D. 1109/2007, DE 24 DE AGOSTO** y por **R.D. 337/2010, DE 19 DE MARZO**).

RESOLUCIÓN DE 8 DE ABRIL DE 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del **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.

R.D. 2177/2004, DE 12 DE NOVIEMBRE, por el que se modifica el R.D. 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. (Normativa específica para andamios, escaleras de mano y técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas).

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.

R.D. 337/2010, DE 19 DE MARZO, que modifica la **LEY 32/2006, DE 18 DE OCTUBRE**, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

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 (**CORRECCIÓN DE ERRORES EN BOE N°. 219 DE 12 DE SEPTIEMBRE DE 2007** y modificado por el **R.D. 337/2010, DE 19 DE MARZO**).

LEY 17/2009, DE 23 DE NOVIEMBRE, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (modificada por **LEY 25/2009, DE 22 DE DICIEMBRE**, (Art.- 7 Dos – Comunicación apertura centro de trabajo. Construcción).

ORDEN TIN/1071/2010, DE 27 DE ABRIL, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

1.5.- CENTROS ASISTENCIALES Y DE EMERGENCIAS

Urgencias médicas y Centros de Salud

- Urgencias médicas (SERGAS). Telf.- 061
- Centro de Salud Trva. de Arteixo, 278 (A Cachada) - 15142Tlf. **981 633 099**

Hospitales

- Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña. As Xubias, 84, 15006. Telf.- 981 178 000

Guardia civil

- Avda. de Finisterre, s/n - 15142 Arteixo. Tlf. 981.633.002

Policía Local

- Pza. Alcalde Ramón Dopico, 1 - 15142 Arteixo. Tlf. 981.600.060

Protección Civil

- Avda. da Ponte, 24 - Polígono de Sabon - 15142 Arteixo Tlf. 981.641.414

Emergencias

- Emergencias. Telf.- 112

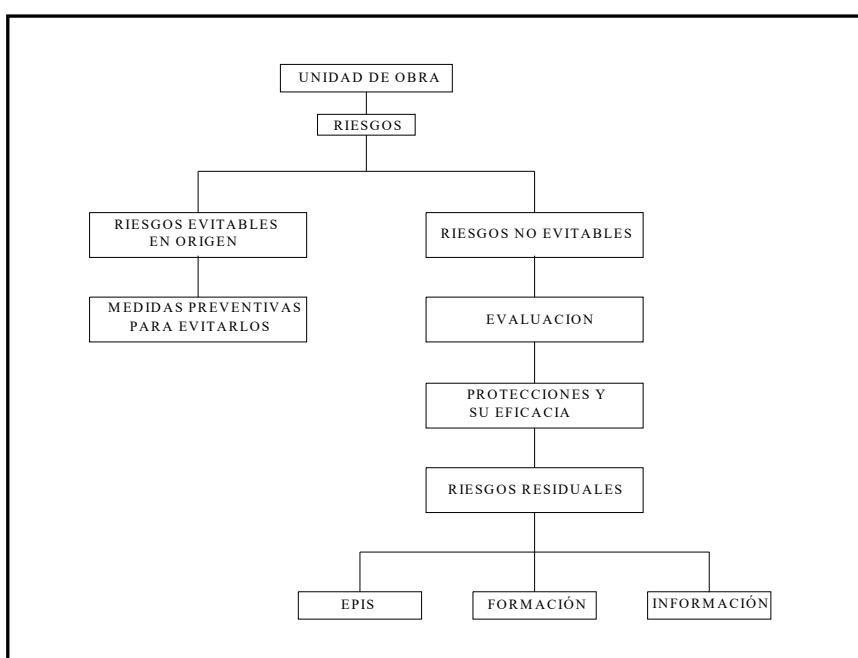
Bomberos A Coruña

- Servicio de Extinción de Incendios y Salvamento. Polígono de La Grela, Glorieta Eduardo Diz, s/n, 15008. Telf.- 080

1.6.- EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de riesgos pretende obtener la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones o medidas preventivas, y en tal caso, sobre el tipo de acciones que deben adoptarse, con el objeto de :

- **Eliminar o reducir el riesgo** (aplicando las medidas correctivas necesarias)
- **Controlar el riesgo** (verificando que la norma y condiciones de trabajo no permiten el daño a los trabajadores derivado de dicho riesgo)



La evaluación de riesgos que contempla el presente Estudio de Seguridad y Salud, sigue el siguiente esquema:

NIVEL DE PROBABILIDAD

ALTA (A)	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
MEDIA (M)	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
BAJA (B)	El daño ocurrirá raras veces.

GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS (SEVERIDAD)

LIGERAMENTE DAÑINAS L (B)	<ul style="list-style-type: none"> Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, desconfort.
DAÑINAS D (M)	<ul style="list-style-type: none"> Laceraciones, quemaduras, commociones, torceduras importantes y fracturas menores. Sordera, dermatosis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
EXTREMADAMENTE DAÑINAS E (A)	<ul style="list-style-type: none"> Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples y lesiones faciales. Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

VALOR DEL RIESGO

VALORACIÓN	PROBABILIDAD		
	BAJA	MEDIA	ALTA
S	RIESGO	RIESGO	RIESGO
E	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO
V	RIESGO	RIESGO	RIESGO
E	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE
R	RIESGO	RIESGO	RIESGO
I	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
D	RIESGO	RIESGO	RIESGO
A	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
D	RIESGO	RIESGO	RIESGO

PRIORIDAD DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA

VALOR DEL RIESGO	PRIORIDAD
TRIVIAL	BAJA
TOLERABLE	MEDIA
MODERADO	MEDIA ALTA
IMPORTANTE	ALTA
INTOLERABLE	INMEDIATA

- Se entiende que un riesgo es **trivial** cuando: No se requiere acción específica.
- Se entiende que un riesgo es **tolerable** cuando: No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.

Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

- Se entiende que un riesgo es **moderado** cuando se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
- Se entiende que un riesgo es **importante** cuando no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en tiempo inferior al de los riesgos moderados.
- Se entiende que un riesgo es **intolerable** cuando no debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Tras la identificación y consiguiente evaluación de los riesgos procedemos a la definición de las medidas preventivas necesarias, acordes con los riesgos detectados.

Criterios para la valoración de la eficacia de las protecciones y/o medidas técnicas adoptadas.

- Eficacia: Es la capacidad de algo para hacer efectivo lo que se proponga.
- Eficacia de una protección: Es la capacidad de ésta para proteger.

Se entiende que una eficacia alta se mueve en unos parámetros del orden de entre 70% y 95%.

Para una eficacia media, los parámetros son del orden de entre 50% y 70%.

Para una eficacia baja los parámetros son inferiores al 50%.

EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

En el estudio de cada una de estas unidades se analizarán los siguientes puntos:

- A) Riesgos evitables y sus medidas preventivas.
- B) Riesgos no evitables y su evaluación de riesgos.
- C) Protecciones colectivas y/o medidas técnicas (riesgos no evitables).
- D) Evaluación de la eficacia.
- E) Riesgos residuales y su evaluación.
- F) Formación específica.
- G) Información específica.
- H) Protecciones individuales.

1.6.1.- EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

CIRCULACIÓN DE OPERARIOS POR EL INTERIOR DE LA OBRA

- A) Riesgos evitables y sus medidas preventivas

CIRCULACIÓN DE OPERARIOS EN EL INTERIOR DE LA OBRA	
RIESGOS EVITABLES Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS	
RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITARLOS
1) Caída de operarios a distinto nivel por huecos horizontales y zanjas abiertas.	Se señalizarán los huecos y las zanjas y se protegerán con barandillas. Instalación de pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas formadas por un mínimo de tres tablones trabados.
2) Caída de operarios a distinto nivel por ausencia o defecto de peldaños en las escaleras de acceso.	Se utilizarán sólo escaleras metálicas homologadas, con tacos antideslizantes en apoyos y que sobrepasen el nivel al que se accede en un metro como mínimo. Se deberá enclavar la parte superior de la escalera en un elemento fijo.
3) Caída de operarios a distinto nivel por ausencia de protección en los lados libres.	Los lados libres se protegerán con barandillas.
4) Los derivados de la supresión de zonas de circulación.	Se colocarán señales que indiquen esta circunstancia para advertir a los vehículos.
5) Los derivados de la señalización deficiente o inexistente.	Señalización visual y maniobras peligrosas dirigidas por personal de obra. Se colocarán señales que adviertan situaciones de peligro.

- B) Riesgos no evitables y su evaluación de riesgos

CIRCULACIÓN DE OPERARIOS EN EL INTERIOR DE LA OBRA

RIESGOS NO EVITABLES Y SU EVALUACIÓN DE RIESGOS

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
6) Caída de operarios al mismo nivel, por suciedad, falta de orden e iluminación.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
7) Aprisionamiento y atropellos de operarios por maquinaria.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
8) Arrollamientos por máquinas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
9) Colisiones y vuelcos de maquinaria.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
10) Caídas de objetos sobre los operarios.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
11) Pisadas sobre objetos punzantes.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
12) Golpes contra objetos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE

C) Protecciones colectivas y/o medidas técnicas (Riesgos no evitables)

Riesgo 6):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos. Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación durante la realización de cualquier actividad.

Riesgos 7), 8) Y 9):

Estudiar las vías de acceso antes del vallado de la obra y separar los accesos del personal del de vehículos y maquinaria.

No sobrepasar el tope de carga máxima especificado por cada vehículo.

Señalización visual y maniobras peligrosas dirigidas por personal de obra

Se colocarán señales que indiquen esta circunstancia para advertir a los vehículos.

Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos, se dirigirán por persona especialista en prevención de desplomes y caídas de vehículos.

Evitar interferencias de trabajo entre el personal y la maquinaria móvil.

La maquinaria cruzará la vía ayudada de señalistas, siempre que no haya cortes de vía.

Riesgo 10):

Colocación de andamios metálicos perimetrales y de redes tipo horca o malla para evitar caída del material sobre los operarios.

Riesgo 11):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos.

Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación.

Se señalizará cualquier objeto fijo punzante mientras no sea retirado.

Riesgo 12):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos.

Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación durante la realización de cualquier actividad.

Se señalizará cualquier objeto peligroso.

Se tomará precaución y atención en las tareas que se realicen sin dar lugar a descuidos.

D) Evaluación de la eficacia:

Riesgo 6):

ALTA porque se ha eliminado una de las causas más probables de resbalones accidentales y se han creado unas condiciones de seguridad sobre la superficie.

Riesgos 7), 8) Y 9):

ALTA porque las señalizaciones previstas y las indicaciones del personal reducirán notablemente cualquier tipo de problema circulatorio.

Riesgo 10):

ALTA porque se limita el paso por zonas peligrosas y se colocan protecciones colectivas que impidan la caída de objetos sobre los operarios.

Riesgo 11):

ALTA porque manteniendo el suelo despejado de materiales punzantes o señalizándolos antes de ser retirados la posibilidad de pisar objetos punzantes se reduce considerablemente.

Riesgo 12):

ALTA porque se señalizarán los objetos en posición de peligro.

E) Riesgos residuales y su evaluación

CIRCULACIÓN DE OPERARIOS EN EL INTERIOR DE LA OBRA

RIESGOS RESIDUALES Y SU EVALUACIÓN

RIESGO	PROBABILIDA D	SEVERIDAD	VALOR	DEL
			RIESGO	
6) Caída de operarios al mismo nivel, por suciedad, falta de orden e iluminación.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL	
7) Aprisionamiento y atropellos de operarios por maquinaria y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO	
8) Arrollamientos por máquinas y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO	
9) Colisiones y vuelcos de maquinaria y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO	
10) Caídas de objetos sobre los operarios.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE	
11) Pisadas sobre objetos punzantes.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE	
12) Golpes contra objetos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE	

F) Formación específica

Los conductores de la maquinaria contarán con formación específica.

El señalista será una persona responsable, sin discapacidades que impidan realizar su trabajo con plena capacidad y buenos reflejos.

G) Información específica

Cada semana se deben revisar los cierres de las cajas de los camiones, así como los enganches de los remolques.

En caso de inclemencias meteorológicas se deberán extremar las precauciones, abandonando la obra si fuera necesario.

H) Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Ropa adecuada de trabajo.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad en alturas superiores a los 2 metros.

Será obligatorio el uso de botas de seguridad (con plantilla y puntera reforzada)

Guantes de cuero.

Los señalistas serán dotados de ropa de trabajo bien visible y reflectante.

Traje de agua y botas de goma en caso de lluvias.

Ropa reflectante en casos de niebla.

DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

A) Riesgos evitables y sus medidas preventivas

DEMOLICIONES	
RIESGOS EVITABLES Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS	
RIESGO	MEDIDAS TECNICAS PARA EVITARLOS
1) Contactos eléctricos directos de la maquinaria con líneas eléctricas, o partes activas en tensión.	<p>La acometida de electricidad será desconectada, pidiendo en casos necesarios toma independiente para el servicio de obra y nunca aprovechando la existente.</p> <p>Se estará siempre a una distancia de seguridad suficiente y en ningún caso se tocarán o manipularán líneas eléctricas.</p> <p>Para la instalación de maquinaria eléctrica se mantendrá la distancia de seguridad a líneas de conducción eléctrica.</p>

B) Riesgos no evitables y su evaluación de riesgos

DEMOLICIONES			
RIESGOS NO EVITABLES Y SU EVALUACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
2) Atropellos de personas por maquinaria en movimiento.	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
3) Vuelcos de maquinaria.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
4) Colisiones con objetos y maquinaria.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
5) Caída de operarios al mismo nivel.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
6) Caída de operarios a distinto nivel.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
7) Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
8) Atrapamientos y aplastamientos por objetos y materiales.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO

9) Ambiente pulvígeno.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
10) Proyección de partículas.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
11) Trauma sonoro, contaminación acústica.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO

C) Protecciones colectivas y/o medidas técnicas (Riesgos no evitables)

Riesgo 2):

Las máquinas deben indicar en todo momento su posición y movimientos. Dispondrán de una bocina o claxon de señalización acústica. Señal sonora y luminosa para maniobra de marcha atrás. También poseerán dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color detrás. Se colocarán dispositivos de balizamiento de posición y preseñalización como: conos, cinta, lámparas destelleantes, etc. Se señalizarán las zonas de trabajo para evitar la intrusión de personas ajenas a la actividad.

Riesgo 3):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y con firme estable. En el borde de zanjas y desniveles se dispondrán topes para los camiones. Los camiones dispondrán de cabina o pórtico de seguridad y una puerta a cada lado.

Riesgo 4):

Se señalizarán adecuadamente los obstáculos y 5 m. alrededor de las máquinas mediante cintas con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 60º con respecto a la horizontal. Asimismo se respetarán las normas de circulación.

Riesgo 5):

Establecer un canal de entrada y salida de las unidades de acopio y evacuación de materiales y medios auxiliares utilizados. Establecer un ritmo de trabajo que evite acumulaciones de piezas y equipos de trabajo.

Riesgo 6):

No se utilizarán medios para ascender o descender a distintos niveles que no sean los específicamente preparados para tal efecto ni cuando la máquina esté en movimiento.

Riesgo 7):

Los operadores de máquinas sometidos a vibraciones tendrán un asiento anatómico en la máquina.

Los operarios serán advertidos de aquellas actividades que produzcan vibraciones para obligarles al uso del cinturón y muñequeras antivibratorios.

Riesgo 8):

Cuidar la correcta disposición de la carga a transportar.

Se utilizarán siempre recipientes de carga debidamente preparados para el transporte de los materiales.

Se impedirá en todo momento, que se encuentren personas bajo el radio de acción de la fresadora.

La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante.

Riesgo 9):

Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda. En los casos en que a pesar de o por falta de riego exista polvo, es conveniente la utilización de señales, en general, luz de cruce.

Riesgo 10):

En todas aquellas actividades en las que se prevea la proyección de partículas o cuerpos extraños se desviará de la línea de los ojos.

El operario trabajará en una posición en que su cabeza esté por encima del plano de trabajo.

Riesgo 11):

Los maquinistas, ayudantes y el personal que trabaje en zonas donde el nivel de ruidos y el tiempo de exposición sea superior al umbral máximo tolerable, serán dotados de protectores auditivos adecuados.

Se parará la maquinaria cuando no esté en movimiento.

D) Evaluación de la eficacia

Riesgo 2):

ALTA porque se han puesto las medidas de señalización acústicas y visuales necesarias.

Riesgo 3):

ALTA porque las medidas técnicas adoptadas permiten el correcto tránsito de la maquinaria.

Riesgo 4):

ALTA porque se contemplan medidas de señalización importantes.

Riesgo 5):

MEDIA porque en la obra es inevitable en momentos puntuales la acumulación de materiales y equipos de trabajo.

Riesgo 6):

ALTA porque con estas medidas se reducen considerablemente los riesgos por caída en altura.

Riesgo 7):

BAJA porque será necesario dotar a los operarios de protecciones individuales tales como el cinturón antivibratorio y muñequeras antivibratorias para que las lesiones osteomusculares por vibraciones sean mínimas.

Riesgo 8):

ALTA porque con estas medidas se reducen considerablemente este tipo de riesgos.

Riesgo 9):

ALTA porque regando se disminuye la existencia de polvo en el ambiente.

Riesgo 10):

MEDIA porque en este tipo de actividad siempre existe la posibilidad de que la proyección de partículas alcance al trabajador.

Riesgo 11):

BAJA porque el ruido debido al funcionamiento de la maquinaria se produce la mayor parte del tiempo y para evitar este tipo de riesgo hay que emplear los equipos de protección individual.

E) Riesgos residuales y su evaluación

DEMOLICIONES			
RIESGOS RESIDUALES Y SU EVALUACIÓN			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
2) Atropellos de personas por maquinaria en movimiento.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
3) Vuelcos de maquinaria.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
4) Colisiones con objetos y maquinaria.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

5) Caída de operarios al mismo nivel.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
6) Caída de operarios a distinto nivel.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
7) Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
8) Atrapamientos y aplastamientos por objetos y materiales.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
9) Ambiente pulvígeno.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
10) Proyección de partículas.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
11) Trauma sonoro, contaminación acústica.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

F) Formación específica

Se formará a los trabajadores en torno a la interpretación correcta de la señalización empleada.

Los conductores de maquinaria tendrán el correspondiente carnet que les faculte para esta tarea.

G) Información específica

Si por causas extraordinarias se trabajara de noche se iluminarán adecuadamente las zonas de trabajo mediante focos o proyectores situados en postes colocados al efecto.

Los operarios serán advertidos de aquellas actividades que vayan a producir vibraciones para obligarles al uso del cinturón antivibratorio.

H) Protecciones individuales

Será obligatorio el uso del casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Peto reflectante.

Será obligatorio el uso de botas de seguridad (con plantilla y puntera reforzada). Dispondrán también de suela antideslizante.

Guantes de cuero.

Traje de agua y botas de goma en caso de lluvias.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad en alturas superiores a los 2 metros.

Los maquinistas, ayudantes y el personal que trabaje en zonas donde el nivel de ruidos y el tiempo de exposición sea superior al umbral máximo tolerable, serán dotados de protectores auditivos adecuados.

Los operadores de máquinas y herramientas sometidos a vibraciones utilizarán cinturón y muñequeras antivibratorias.

Los señalistas serán dotados de ropa de trabajo bien visible y reflectante e incluso se deberá situarlos sobre plataformas para que puedan ser más fácilmente localizados.

- RETIRADA DE ESCOMBROS

A) Riesgos evitables y sus medidas preventivas

DESPEJE DE MATERIALES Y ESCOMBROS	
RIESGOS EVITABLES Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS	
RIESGO	MEDIDAS TECNICAS PARA EVITARLOS
1) Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.	Antes de iniciar los trabajos, se procederá a la comprobación de que no existe ningún tipo de alimentación eléctrica con tensión de servicio. Las líneas eléctricas, susceptibles de ser alcanzadas por las máquinas en movimiento, se señalizarán mediante pórticos que materialicen la limitación de altura.

B) Riesgos evitables y sus medidas preventivas

DESPEJE DE MATERIALES Y ESCOMBROS			
RIESGOS NO EVITABLES Y SU EVALUACIÓN			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
2) Caída de operarios al mismo nivel.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
3) Caída de objetos sobre los operarios.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
4) Choques o golpes contra objetos y herramientas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
5) Desprendimientos y hundimientos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
6) Ambiente pulvígeno.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
7) Contaminación acústica.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
8) Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

9) Sobreesfuerzos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
10) Vibraciones.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
11) Lesiones y cortes en las manos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
12) Lesiones y cortes en los pies.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
13) Cuerpos extraños en ojos, proyección de partículas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
14) Vuelcos, alcances, golpes y atropellos por maquinaria y camiones.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
15) Caída de los materiales transportados.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
16) Puesta en marcha fortuita de vehículos o maquinaria.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
17) Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
18) Arrollamientos de operarios por máquinas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
19) Los derivados del tránsito de operarios por el interior de la obra.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO

C) Protecciones colectivas y/o medidas técnicas (Riesgos no evitables)

Riesgo 2):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos. Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación durante la realización de cualquier actividad.

Riesgo 3):

- Sé prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado por cada vehículo.

Riesgo 4):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos.

Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación durante la realización de cualquier actividad.

Se señalizará cualquier objeto peligroso.

Se tomará precaución y atención en las tareas que se realicen sin dar lugar a descuidos.

Clara delimitación de las áreas de trabajo, con la mayor limpieza y orden en la zona de trabajo.

Riesgo 5):

Se cuidará la compactación de las escombreras para evitar desprendimientos.

Colocación, a una distancia prudencial del borde de las escombreras, y de topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse. Si no existen topes fijos, se colocarán calzos en las ruedas antes de iniciar la operación de descarga.

Riesgo 6):

Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda. En los casos en que a pesar de o por falta de riego exista polvo, es conveniente la utilización de señales, en general, luz de cruce.

Riesgo 7):

Se parará la maquinaria cuando no esté en movimiento.

Los maquinistas, ayudantes y el personal que trabaje en zonas donde el nivel de ruidos y el tiempo de exposición sea superior al umbral máximo tolerable, serán dotados de protectores auditivos adecuados.

Riesgo 8):

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red, provistos de protección contra cortocircuito y puesta a tierra, y cumplirá todas las prescripciones que marcan las Normas correspondientes.

Riesgo 9):

Cuando el elemento a mover pese más de 50 Kg, o su longitud y forma no permitan un fácil manejo, se dispondrá de la herramienta adecuada o maquinaria para tal efecto. Se tendrá especial cuidado en coordinar los movimientos de carga y descarga.

Se realizarán movimientos físicos adecuados para un correcto levantamiento de cargas.

Riesgo 10):

Los operadores de máquinas y herramientas sometidos a vibraciones tendrán un asiento anatómico en la máquina.

Riesgo 11):

Se comprobará el estado general de las herramientas manuales y si están dotadas de las protecciones adecuadas para evitar cortes.

Riesgo 12):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos.

Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación.

Se señalizará cualquier objeto fijo punzante mientras no sea retirado.

En los elementos de madera se deben arrancar o doblar las puntas y clavos.

Riesgo 13):

En todas aquellas actividades en las que se prevea la proyección de partículas o cuerpos extraños se desviará de la línea de los ojos.

El operario trabajará en una posición en que su cabeza esté por encima del plano de trabajo.

Riesgo 14):

Se señalizarán suficientemente los accesos y recorridos de vehículos, según disposiciones legales vigentes.

Se evitarán las interferencias de trabajo entre el personal y la maquinaria móvil.

La maquinaria y camiones dispondrán obligatoriamente avisadores ópticos y acústicos.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos para recogida de materiales, se dirigirán por persona especialista en prevención de desplomes y caídas de vehículos.

Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos.

Las maniobras en zonas de mala visibilidad se dirigirán por persona especialista en prevención.

Si es necesario, se emplearán operados para controlar el tráfico en determinados puntos.

Los vehículos y maquinaria alquilada serán revisados, antes del comienzo en obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento.

Los vehículos y maquinaria pertenecientes a subcontratistas, se presentarán con certificado que acredite su revisión por un taller cualificado antes de comenzar a trabajar en la obra.

Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de la Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.

Al abandonar un vehículo, se aplicarán los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido.

Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Evitar interferencias de trabajo entre el personal y la máquina móvil.

Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, se delimitarán convenientemente.

Si las señales hay que mantenerlas por la noche, deben ser reflectantes.

Las máquinas cargadas tendrán preferencia de paso sobre las vacías y éstas sobre los vehículos.

Ninguna persona deberá situarse ni trabajar debajo de masas que estén en desplome.

Siempre que un vehículo parado inicie una maniobra avisará con una señal acústica.

El maquinista colocará su máquina de forma que tenga una buena visibilidad en la zona de operaciones.

Las máquinas circularán a velocidad moderada por la obra.

Los vehículos de volquete se inmovilizarán con calzos en el momento del vertido.

Riesgo 15):

Sé prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado por cada vehículo.

La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante, procurándose evitar por todos los medios posibles, la caída de materiales durante el transporte.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos para recogida de materiales, se dirigirán por personas especialistas que eviten desplomes y caídas de vehículos.

Riesgo 16):

Durante las operaciones de carga, el vehículo que esté siempre cargado, se inmovilizará con los dispositivos normales de frenado.

Comprobar que la palanca de cambios está en punto muerto antes del inicio de puesta en marcha de la máquina.

Poner el freno de estacionamiento en paradas o detenciones en zonas con pendiente.

No iniciar las maniobras de manera brusca alterando el cumplimiento de las Normas Generales de Circulación y sin las medidas de precaución adecuadas.

Riesgo 17):

En todas aquellas actividades en las que se prevea la proyección de partículas o cuerpos extraños se desviará de la línea de los ojos.

El operario trabajará en una posición en que su cabeza esté por encima del plano de trabajo.

Riesgo 18):

La maquinaria cruzará la vía ayudada de señalistas, siempre que no haya cortes de vía.

Estudiar las vías de acceso antes del vallado de la obra y separar los accesos del personal del de vehículos y maquinaria.

Señalización visual y maniobras peligrosas dirigidas por personal de obra.

Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos para recogida de materiales, se dirigirán por persona especialista en prevención de desplomes y caídas de vehículos.

Evitar interferencias de trabajo entre el personal y la maquinaria móvil.

Riesgo 19):

Se evitará la presencia de personas y máquinas móviles en el mismo tajo.

Se señalizarán suficientemente los accesos y recorridos de vehículos, según disposiciones legales vigentes.

D) Evaluación de la eficacia

Riesgo 2):

ALTA porque manteniendo las zonas de trabajo en buen estado los accidentes debidos a esta causa se reducen considerablemente.

Riesgo 3):

ALTA porque se limita el paso por zonas peligrosas y se colocan protecciones colectivas que impidan la caída de objetos sobre los operarios.

Riesgo 4):

ALTA porque se señalizarán los objetos en posición de peligro.

Riesgo 5):

- ALTA porque con las medidas de protección especificadas se reduce considerablemente el riesgo.

Riesgo 6):

MEDIA porque es difícil prever la trayectoria de partículas o cuerpos extraños.

Riesgo 7):

MEDIA porque la maquinaria encendida produce ruido.

Riesgo 8):

ALTA porque el trabajador se verá protegido de descargas eléctricas al interrumpirse la corriente eléctrica.

Riesgo 9):

MEDIO, ya que si el cuerpo soporta muchas cargas estará expuesto a lumbalgias y otras consecuencias físicas.

Riesgo 10:

BAJA porque será necesario dotar a los operarios de protecciones individuales tales como el cinturón antivibratorio y muñequeras antivibratorias para que las lesiones osteomusculares por vibraciones sean mínimas.

Riesgo 11):

ALTA porque al manipular correctamente la maquinaria y conocer los materiales con los que se trabaja se evitarán en gran medida los riesgos.

Riesgo 12):

ALTA porque manteniendo el suelo despejado de materiales punzantes o señalizándolos antes de ser retirados la posibilidad de pisar objetos punzantes se reduce considerablemente.

Riesgo 13):

MEDIA porque es difícil prever la trayectoria de partículas o cuerpos extraños.

Riesgo 14):

MEDIA porque pueden ocurrir situaciones imprevistas.

Riesgo 15):

MEDIA porque pueden ocurrir situaciones imprevistas.

Riesgo 16):

ALTA porque el inicio fortuito de las maniobras queda supeditado a factores imprevisibles.

Riesgo 17):

MEDIA porque es difícil prever la trayectoria de partículas o cuerpos extraños.

Riesgo 18):

ALTA porque las señalizaciones previstas y las indicaciones del personal reducirán notablemente cualquier tipo de problema circulatorio.

Riesgo 19):

ALTA porque las señalizaciones previstas y las indicaciones del personal reducirán notablemente los accidentes derivados del tránsito de operarios por el interior de la obra.

E) Riesgos residuales y su evaluación

DESPEJE DE MATERIALES Y ESCOMBROS RIESGOS RESIDUALES Y SU EVALUACIÓN			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
2) Caída de operarios al mismo nivel.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
3) Caída de objetos sobre los operarios.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
4) Choques o golpes contra objetos y herramientas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
5) Desprendimientos y hundimientos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
6) Ambiente pulvígeno.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
7) Contaminación acústica.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
8) Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
9) Sobreesfuerzos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
10) Vibraciones.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
11) Lesiones y cortes en las manos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
12) Lesiones y cortes en los pies.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
13) Cuerpos extraños en ojos, proyección de partículas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
14) Vuelcos, alcances, golpes y atropellos por maquinaria y camiones.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
15) Caída de los materiales transportados.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
16) Puesta en marcha fortuita de vehículos o maquinaria.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
17) Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
18) Arrollamientos de operarios y maquinaria por máquinas, locomotoras y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
19) Los derivados del tránsito de operarios por el interior de la obra.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

F) Formación específica

Realización de los trabajos por personal cualificado.

Establecer una perfecta coordinación de los trabajadores mediante un código de señalizaciones, que todos deberán conocer.

No se permitirá el trabajo a personas con deficiencias auditivas.

Conocimientos básicos sobre el manejo y mantenimiento de los útiles de trabajo.

G) Información específica

Se paralizarán los trabajos cuando haya condiciones meteorológicas adversas (nieve, niebla).

H) Protecciones individuales

Será obligatorio el uso del casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Será obligatorio el uso de botas de seguridad, de goma en caso de lluvias y guantes de cuero.

El personal que trabaje en zonas donde el nivel de ruidos y el tiempo de exposición sea superior al umbral máximo tolerable, serán dotados de protectores auditivos adecuados.

Los operadores de máquinas sometidos a vibraciones utilizarán cinturón antivibratorio y asiento anatómico en la máquina.

Los señalistas serán dotados de ropa de trabajo bien visible y reflectante.

Traje de agua y botas de agua en caso de lluvias.

Traje de agua y botas de agua en caso de lluvias.

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO

A) Riesgos evitables y sus medidas preventivas

HORMIGONADO POR VERTIDO RIESGOS EVITABLES Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS	
RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITARLOS
1) Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.	<p>La acometida de electricidad será condenada, pidiendo en caso necesarios toma independiente para el servicio de obra y nunca aprovechando la existente.</p> <p>Se estará siempre a una distancia de seguridad suficiente en función de la diferencia de potencial del tendido eléctrico y en ningún caso se tocarán o manipularán líneas eléctricas.</p> <p>Para la instalación de maquinaria eléctrica, grúas, etc. se mantendrá la distancia de seguridad a líneas de conducción eléctrica y se consultará el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.</p>

B) Riesgos no evitables y su evaluación

**HORMIGONADO POR VERTIDO
RIESGOS NO EVITABLES Y SU EVALUACION**

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
2) Caída de operarios al mismo nivel.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
3) Caída de operarios a distinto nivel.	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
4) Caída de objetos sobre los operarios.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
5) Rotura, hundimiento o caída de encofrados	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
6) Fallo en las entibaciones o apuntalamientos.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
7) Atrapamientos y golpes con la canaleta del camión hormigonera.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
8) Atropello por camión hormigonera	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
9) Trauma sonoro por ruido ambiental.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
10) Cortes o lesiones en las manos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
11) Cortes, heridas o lesiones en pies por pisadas sobre objetos punzantes.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
12) Contactos eléctricos indirectos con masa de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
13) Dermatosis por contacto con el hormigón.	ALTA	DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
14) Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
15) Lesiones osteoarticulares por manejo de agujas vibrantes.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
16) Cuerpos extraños, salpicaduras de hormigón en ojos.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
17) Los derivados de trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
18) Los derivados de trabajos sobre zonas húmedas, mojadas, etc.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
19) Alcances y/o atropellos por maquinaria y camiones en movimiento.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
20) Los derivados del tránsito de operarios por los accesos y por la obra hasta el lugar de trabajo.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO

C) Protecciones colectivas y/o medidas técnicas (riesgos no evitables).

Riesgo 2):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos. Después de llover se evacuará el agua que haya quedado retenida. Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación durante la realización de cualquier actividad.

Riesgo 3):

Los accesos a lugares elevados se realizarán a través de escalinatas metálicas, con barandillas, (intermedia y superior) y rodapiés.

Los accesos que requieran de una escalera vertical, estarán acondicionados con aros anticaídas.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Riesgo 4):

Redes o lonas.

Al finalizar la jornada de trabajo no deben quedar elementos en estado inestable que puedan desprenderse.

Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado por cada vehículo.

Riesgo 5):

No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Riesgo 6):

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará el estado de los sistemas de prevención y protección, tales como taludes y/o entibaciones. No se dará comienzo a los trabajos hasta que no existan garantías de seguridad tanto para el personal como para el entorno material. El jefe de obra deberá designar a la persona/s encargada/s de tal misión.

Caso de que, por cualquier circunstancia, no se pueda circular por las proximidades de la excavación, la zona prohibida se delimitará y señalizará claramente, sin que puedan quedar dudas sobre tal prohibición. Por la noche, la señalización se efectuará con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.

Riesgo 7 y 8):

Sujetar la boca de descarga a puntos fijos y sólidos y realizar un mantenimiento y un uso adecuado de la misma, los cuales pueden observar las siguientes medidas:

- ❖ Se deberán de usar lechadas fluidas al inicio del trabajo para que sirvan como lubricantes en el interior de la tubería, para así facilitar el deslizamiento del material.
- ❖ Se usarán hormigones de granulometría adecuada y de una consistencia plástica.
- ❖ Si se produjera algún taponamiento, se deberá de eliminar la presión del conducto, parando la bomba para proceder a su destaponamiento.
- ❖ Se deberá evitar al máximo la existencia de codos y en caso necesario serán lo más suaves posibles con amplios radios para evitar esfuerzos, estando anclados en la entrada y salida de las curvas.
- ❖ Se limpiarán en su totalidad al terminar el bombeo, drenando el agua utilizada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Riesgo 9):

Se parará los camiones hormigonera y las bombas de hormigonado cuando estén en funcionamiento.

Los maquinistas, ayudantes y el personal que trabaje en zonas donde el nivel de ruidos y el tiempo de exposición sea superior al umbral máximo tolerable, serán dotados de protectores auditivos adecuados.

Se comprobará el estado general de las herramientas manuales y si están dotadas de las protecciones adecuadas para evitar cortes.

Riesgo 11):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos.

Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación.

Se señalizará cualquier objeto fijo punzante mientras no sea retirado.

Riesgo 12):

Se utilizarán sistemas de puesta a tierra de la maquinaria y dispositivo de corte por intensidad de defecto.

Riesgo 13):

Se seguirán siempre los procedimientos prefijados para la manipulación del hormigón u otros materiales que provoquen alteraciones, evitando el contacto directo con éstos.

Riesgo 14):

Cuando el elemento a mover pese más de 50 Kg, o su longitud y forma no permitan un fácil manejo, se dispondrá de la herramienta adecuada o maquinaria para tal efecto. La carga se repartirá de forma uniforme entre los trabajadores y se tendrá especial cuidado en coordinar los movimientos de carga y descarga.

Se realizarán movimientos físicos adecuados para un correcto levantamiento de cargas.

Riesgo 15):

Los operadores de máquinas y herramientas sometidos a vibraciones tendrán un asiento anatómico en la máquina.

Los operarios serán advertidos de aquellas actividades que vallan a producir vibraciones para obligarles al uso del cinturón antivibratorio.

Riesgo 16):

Realizar un vertido correcto del hormigón, tomando el tiempo y cuidado necesario para ello y controlando que tenga la consistencia adecuada.

Riesgo 17):

Se interrumpirán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas.

Riesgo 18):

Los operarios harán uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes.

Los operarios harán uso de guantes de PVC o similar.

Riesgo 19):

No sobrepasar el tope de carga máxima especificado por cada vehículo.

Señalización visual y maniobras peligrosas dirigidas por personal de obra.

Se colocarán señales que indiquen esta circunstancia para advertir a los vehículos en las que se especifique:

- "Precaución, entrada y salida de vehículos".

En las entradas se señalarán como mínimo los siguientes discos:

- A la entrada de personal:

"Prohibido el acceso a personas ajenas a la obra".

"Prohibida la entrada sin casco de seguridad".

"Riesgo indeterminado".

- En la entrada de vehículos:

"Prohibida la entrada de peatones".

"Prohibido aparcar, salida de vehículos".

Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos para recogida de materiales, se dirigirán por persona especialista en prevención de desplomes y caídas de vehículos.

Evitar interferencias de trabajo entre el personal y la maquinaria móvil.

Riesgo 20):

Se mantendrán los accesos y las zonas de tránsito en buen estado.

D) Evaluación de la eficacia

Riesgo 2):

ALTA porque manteniendo las zonas de trabajo en buen estado los accidentes debidos a esta causa se reducen considerablemente.

Riesgo 3):

ALTA porque se imponen unas condiciones en las que el trabajador puede moverse sobre superficies y plataformas en altura de una forma segura y además se suspenderán los trabajos en caso de peligro.

Riesgo 4):

ALTA porque se limita el paso por zonas peligrosas y se colocan protecciones colectivas que impidan la caída de objetos sobre los operarios.

Riesgo 5):

ALTA porque se realizarán las inspecciones oportunas con el fin de reducir los riesgos.

Riesgo 6):

MEDIA, porque los movimientos del terreno no son siempre previsibles.

Riesgo 7 y 8):

ALTA porque si se aplican estas medidas se evita en gran medida los posibles accidentes.

Riesgo 9):

BAJA porque el ruido debido al funcionamiento de la maquinaria se produce la mayor parte del tiempo. También el ruido del derrumbamiento puede resultar mayor del previsto.

Riesgo 10):

ALTA porque al manipular correctamente la maquinaria y conocer los materiales con los que se trabaja se evitarán en gran medida los riesgos de cortes sobre manos.

Riesgo 11):

ALTA porque manteniendo el suelo despejado de materiales punzantes o señalizándolos antes de ser retirados la posibilidad de pisar objetos punzantes se reduce considerablemente.

Riesgo 12):

ALTA porque el trabajador se verá protegido de descargas eléctricas al interrumpirse la corriente eléctrica.

Riesgo 13):

MEDIA, ya que siempre habrá ocasiones en que se tenga contacto con el hormigón por unas u otras razones.

Riesgo 14):

MEDIO, ya que si el cuerpo soporta muchas cargas estará expuesto a lumbalgias y otras consecuencias físicas.

Riesgo 15):

BAJA porque será necesario dotar a los operarios de protecciones individuales tales como el cinturón antivibratorio y muñequeras antivibratorias para que las lesiones osteomusculares por vibraciones sean mínimas.

Riesgo 16):

MEDIA porque es difícil prever la trayectoria de partículas o cuerpos extraños.

Riesgo 17):

ALTA porque se interrumpirán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas sean adversas.

Riesgo 18):

ALTA porque con las medidas de protección especificadas reducimos considerablemente el riesgo.

Riesgo 19):

ALTA porque si las vías están correctamente señalizadas y se establece su obligado cumplimiento el riesgo quedará limitado a accidentes involuntarios.

Riesgo 20):

ALTA porque si las vías están correctamente señalizadas y se establece su obligado cumplimiento el riesgo quedará limitado a accidentes involuntarios.

E) Riesgos residuales y su evaluación

HORMIGONADO POR VERTIDO RIESGOS RESIDUALES Y SU EVALUACION			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
2) Caída de operarios al mismo nivel.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
3) Caída de operarios a distinto nivel.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
4) Caída de objetos sobre los operarios.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
5) Rotura, hundimiento o caída de encofrados	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
6) Fallo en las entibaciones o apuntalamientos.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
7) Atrapamientos y golpes con la canaleta del camión hormigonera.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
8) Atropello por camión hormigonera	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
9) Trauma sonoro por ruido ambiental.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
10) Cortes o lesiones en las manos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
11) Cortes, heridas o lesiones en pies por pisadas sobre objetos punzantes.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
12) Contactos eléctricos indirectos con masa de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
13) Dermatosis por contacto con el hormigón.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
14) Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
15) Lesiones osteoarticulares por manejo de agujas vibrantes.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
16) Cuerpos extraños, salpicaduras de hormigón en ojos.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

17) Los derivados de trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
18) Los derivados de trabajos sobre zonas húmedas, mojadas, etc.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
19) Alcances y/o atropellos por maquinaria y camiones en movimiento.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
20) Los derivados del tránsito de operarios por los accesos y por la obra hasta el lugar de trabajo.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

F) Formación específica

Formación en el correcto manejo y manipulación de las bombas de hormigón y del hormigón.

Formación para el correcto levantamiento de cargas.

G) Información específica

Se informará a los trabajadores sobre los niveles de ruido provocados por esta actividad y la recomendación y la recomendación de utilizar los EPIs adecuados.

Se les informará sobre enfermedades de la piel, provocadas por los componentes del hormigón.

Extremar las medidas de seguridad en los lugares donde el suelo esté mojado ante posibles descargas eléctricas.

Información sobre cómo reaccionar ante los accidentes a los que están expuestos.

H) Protecciones individuales

Será obligatorio el uso del casco de seguridad.

Mono de trabajo.

Será obligatorio el uso de botas de seguridad impermeables al agua y de caña alta (con plantilla y puntera reforzada)

Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.

Guantes de protección de látex contra agresivos químicos.

Guantes de lona y piel flor “tipo americano” contra riesgos de origen mecánico.

Los maquinistas, ayudantes y el personal que trabaje en zonas donde el nivel de ruidos y el tiempo de exposición sea superior al umbral máximo tolerable, serán dotados de protectores auditivos adecuados.

Los operadores de máquinas y herramientas sometidos a vibraciones utilizarán cinturón y muñequeras antivibratorias.

Los operarios estarán dotados de gafas antiproyecciones.

Traje de agua y botas de goma en caso de lluvias.

TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

A) Riesgos evitables y sus medidas preventivas

TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RIESGOS EVITABLES Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS	
RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITARLOS
1) Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.	<p>La acometida de electricidad será condenada, pidiendo en caso necesarios toma independiente para el servicio de obra y nunca aprovechando la existente.</p> <p>Se estará siempre a una distancia de seguridad suficiente en función de la diferencia de potencial del tendido eléctrico y en ningún caso se tocarán o manipularán líneas eléctricas.</p> <p>Para la instalación de maquinaria eléctrica, grúas, etc. se mantendrá la distancia de seguridad a líneas de conducción eléctrica y se consultará el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.</p>

B) Riesgos no evitables y su evaluación

TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RIESGOS NO EVITABLES Y SU EVALUACION			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
2) Caída de operarios al mismo nivel.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
3) Caída de operarios a distinto nivel por el borde de la estructura o por huecos en la misma.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
4) Caída de los encofradores al vacío.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
5) Caída de los operarios al transitar o caminar sobre los fondos del encofrado.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO

6) Caída de los operarios por los encofrados de fondos de escalera y similares.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
7) Caída de placas, módulos, tablas o tableros de encofrado al vacío durante el encofrado o desencofrado.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
8) Desprendimiento por mal apilado de las placas, módulos, tablas o tableros del encofrado.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
9) Atrapamientos, aplastamientos y golpes en manos durante la colocación o clavazón del encofrado.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
10) Vuelcos o caídas de los paquetes de madera, placas o módulos durante las operaciones de izado o descarga.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
11) Cortes en manos por el uso de sierras de mano y sierras circulares.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
12) Proyecciones de partículas en los ojos.	ALTA	DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
13) Ambiente pulvígeno.	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
14) Atrapamientos y golpes con herramientas manuales.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
15) Trauma sonoro por ruido ambiental.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
16) Cortes o lesiones en las manos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
17) Cortes, heridas o lesiones en pies por pisadas sobre objetos punzantes.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
18) Contactos eléctricos indirectos con masa de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
19) Animales y/o parásitos.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
20) Dermatosis por contacto con el hormigón.	ALTA	DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
21) Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
22) Los derivados del uso de medios auxiliares (torretas, andamios, escaleras, etc.)	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE

23) Los derivados de trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
24) Los derivados de trabajos sobre zonas húmedas, mojadas, etc.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
25) Los derivados del tránsito de operarios por los accesos y por la obra hasta el lugar de trabajo.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
26) Aprisionamiento, arrollamientos y atropellos de operarios por máquinas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
27) Colisiones y vuelcos de máquinas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO

C) Protecciones colectivas y/o medidas técnicas (Riesgos no evitables)

Riesgo 2):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos. Después de llover se evacuará el agua que haya quedado retenida. Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación durante la realización de cualquier actividad.

Riesgo 3 y 4):

Los accesos a lugares elevados se realizarán a través de escalinatas metálicas, con barandillas, (intermedia y superior) y rodapiés.

Los accesos que requieran de una escalera vertical, estarán acondicionados con aros anticaídas.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Riesgos 5 y 6):

Se procederá a la limpieza de los tajos conforme avanzan los trabajos, para evitar los accidentes por resbalón.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura del suelo de 2m.

Riesgo 7 y 8):

Al finalizar la jornada de trabajo no deben quedar elementos en estado inestable que puedan desprenderse.

Señalización de los acopios, los cuales, deberán estar clasificados por tipos y los que procedan en jaulas convenientemente cerrados y sujetos.

Riesgo 9):

- Utilizar herramientas en buen estado.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a golpear.
- No utilizar las llaves para martilllear, remachar o como palanca.
- Rechazar los martillos o macetas con mango defectuoso.

Riesgo 10):

- Redes o lonas.
- Al finalizar la jornada de trabajo no deben quedar elementos del edificio en estado inestable que puedan desprenderse.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado por cada vehículo.

Riesgo 11):

- El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para ese trabajo.
- Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco.
- Se revisará la madera que deba de ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos.
- Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte.
- El operario deberá hacer uso correcto de las protecciones individuales homologadas, tales como: mascarilla antipolvo, gafas contra impactos, etc.

Riesgo 12):

- En todas aquellas actividades en las que se prevea la proyección de partículas o cuerpos extraños se desviará de la línea de los ojos.
- El operario trabajará en una posición en que su cabeza esté por encima del plano de trabajo.

Riesgo 13):

- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda. En aquellos casos en que la visibilidad puede disminuir a causa del polvo producido por el paso de vehículos, se utilizará un sistema de riego que sin encharcar ni hacer deslizante la vía de circulación, impida la formación de polvo. En los casos en que a pesar de o por falta de riego exista polvo, es conveniente la utilización de señales, en general, luz de cruce.

Riesgo 14):

- Utilizar herramientas en buen estado.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a golpear.
- No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.
- Rechazar los martillos o macetas con mango defectuoso.

Riesgo 15):

- Se parará la maquinaria cuando no estén en funcionamiento.
- Los maquinistas, ayudantes y el personal que trabaje en zonas donde el nivel de ruidos y el tiempo de exposición sea superior al umbral máximo tolerable, serán dotados de protectores auditivos adecuados.

Riesgo 16):

- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales y si están dotadas de las protecciones adecuadas para evitar cortes.

Riesgo 17):

- Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos.
- Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación.
- Se señalizará cualquier objeto fijo punzante mientras no sea retirado.

Riesgo 18):

- Se utilizarán sistemas de puesta a tierra de la maquinaria de la bomba y dispositivo de corte por intensidad de defecto.

Riesgo 19):

- Se preverá la posible existencia de animales o parásitos en la zona y en función de ello se procederá al método de limpieza adecuado. Los métodos para la desinfección e instrumentación deberán tener en cuenta el tipo de agente a eliminar y la compatibilidad con la actividad que se está realizando.

Riesgo 20):

- Se seguirán siempre los procedimientos prefijados para la manipulación los materiales que provoquen alteraciones, evitando el contacto directo con éstos.

Riesgo 21):

Cuando el elemento a mover pese más de 50 Kg, o su longitud y forma no permitan un fácil manejo, se dispondrá de la herramienta adecuada o maquinaria para tal efecto. La carga se repartirá de forma uniforme entre los trabajadores y se tendrá especial cuidado en coordinar los movimientos de carga y descarga.

Se realizarán movimientos físicos adecuados para un correcto levantamiento de cargas.

Riesgo 22):

Los andamios y plataformas no se cargarán excesivamente con acopio de materiales.

Diariamente, antes de iniciar los trabajos en los andamios, se revisará su estabilidad, sus plataformas y escaleras de acceso.

Antes de la primera utilización de los andamios, se realizará una prueba a plena carga (con el doble de carga que se prevea se va a utilizar) y se extenderá un certificado de montaje por un técnico de la empresa constructora.

Riesgo 23):

Se interrumpirán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas.

Riesgo 24):

Los operarios harán uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes.

Los operarios harán uso de guantes de PVC o similar.

Riesgo 25):

Se mantendrán los accesos y las zonas de tránsito en buen estado.

Riesgo 26 y 27):

La maquinaria cruzará la vía ayudado de uno o varios señalistas, siempre que no haya cortes de vía; y siempre en diagonal respecto a los carriles.

Estudiar las vías de acceso antes del vallado de la obra y separar los accesos del personal del de vehículos y maquinaria.

No sobrepasar el tope de carga máxima especificado por cada vehículo.

Señalización visual y maniobras peligrosas dirigidas por personal de obra.

Se colocarán señales que indiquen esta circunstancia para advertir a los vehículos en las que se especifique:

- “Precaución, entrada y salida de vehículos”.

En las entradas se señalarán como mínimo los siguientes discos:

➤ A la entrada de personal:

"Prohibido el acceso a personas ajenas a la obra".

"Prohibida la entrada sin casco de seguridad".

"Riesgo indeterminado".

➤ En la entrada de vehículos:

"Prohibida la entrada de peatones".

"Prohibido aparcar, salida de vehículos".

Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos para recogida de materiales, se dirigirán por persona especialista en prevención de desplomes y caídas de vehículos.

Evitar interferencias de trabajo entre el personal y la maquinaria móvil.

Se mantendrán los accesos y las zonas de tránsito en buen estado.

D) Evaluación de la eficacia

Riesgo 2):

ALTA porque manteniendo las zonas de trabajo en buen estado los accidentes debidos a esta causa se reducen considerablemente.

Riesgo 3 y 4):

ALTA porque se imponen unas condiciones en las que el trabajador puede moverse sobre superficies y plataformas en altura de una forma segura y además se suspenderán los trabajos en caso de peligro.

Riesgo 5 y 6):

ALTA porque se limita el paso por zonas peligrosas y se colocan protecciones colectivas que impidan la caída de objetos sobre los operarios.

Riesgo 7 y 8):

ALTA porque se limita el paso por zonas peligrosas y se colocan protecciones colectivas que impidan la caída de objetos sobre los operarios.

Riesgo 9):

ALTA porque las medidas que debe contemplar el trabajador reducen considerablemente este tipo de golpes.

Riesgo 10):

ALTA porque se limita el paso por zonas peligrosas.

Riesgo 11):

ALTA porque con las medidas de protección especificadas reducimos considerablemente el riesgo.

Riesgo 12):

MEDIA porque es difícil prever la trayectoria de partículas o cuerpos extraños.

Riesgo 13):

ALTA porque con las medidas de protección especificadas reducimos considerablemente el riesgo.

Riesgo 14):

ALTA porque las medidas que debe contemplar el trabajador reducen considerablemente este tipo de golpes.

Riesgo 15):

BAJA porque el ruido debido al funcionamiento de la maquinaria se produce la mayor parte del tiempo. También el ruido del derrumbamiento puede resultar mayor del previsto.

Riesgo 16):

ALTA porque al manipular correctamente la maquinaria y conocer los materiales con los que se trabaja se evitarán en gran medida los riesgos de cortes sobre manos.

Riesgo 17):

ALTA porque manteniendo el suelo despejado de materiales punzantes o señalizándolos antes de ser retirados la posibilidad de pisar objetos punzantes se reduce considerablemente.

Riesgo 18):

ALTA porque el trabajador se verá protegido de descargas eléctricas al interrumpirse la corriente eléctrica.

Riesgo 19):

ALTA porque si se elimina la presencia de parásitos, animales o infecciones y se mantiene limpio el lugar de trabajo, se elimina casi completamente el riesgo.

Riesgo 20):

MEDIA, ya que siempre habrá ocasiones en que se tenga contacto con los materiales por unas u otras razones.

Riesgo 21):

MEDIO, ya que si el cuerpo soporta muchas cargas estará expuesto a lumbalgias y otras consecuencias físicas.

Riesgo 22):

ALTA porque la correcta instalación del andamiaje y su control diario, establecen óptimas condiciones de seguridad en elementos auxiliares.

Riesgo 23):

ALTA porque se interrumpirán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas sean adversas.

Riesgo 24):

ALTA porque con las medidas de protección especificadas reducimos considerablemente el riesgo.

Riesgo 25):

ALTA porque si las vías están correctamente señalizadas y se establece su obligado cumplimiento el riesgo quedará limitado a accidentes involuntarios.

Riesgo 26 y 27):

ALTA porque si las vías están correctamente señalizadas y se establece su obligado cumplimiento el riesgo quedará limitado a accidentes involuntarios.

E) Riesgos residuales y su evaluación

TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RIESGOS RESIDUALES Y SU EVALUACION			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
2) Caída de operarios al mismo nivel.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
3) Caída de operarios a distinto nivel por el borde de la estructura o por huecos en la misma.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
4) Caída de los encofradores al vacío.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
5) Caída de los operarios al transitar o caminar sobre los fondos del encofrado.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
6) Caída de los operarios por los encofrados de fondos de escalera y similares.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
7) Caída de placas, módulos, tablas o tableros de encofrado al vacío durante el encofrado o desencofrado.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
8) Desprendimiento por mal apilado de las placas, módulos, tablas o tableros del encofrado.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
9) Atrapamientos, aplastamientos y golpes en manos durante la colocación o clavazón del encofrado.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO

10) Vuelcos o caídas de los paquetes de madera, placas o módulos durante las operaciones de izado o descarga.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
11) Cortes en manos por el uso de sierras de mano y sierras circulares.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
12) Proyecciones de partículas en los ojos.	ALTA	DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
13) Ambiente pulvígeno.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
14) Atrapamientos y golpes con herramientas manuales.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
15) Trauma sonoro por ruido ambiental.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
16) Cortes o lesiones en las manos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
17) Cortes, heridas o lesiones en pies por pisadas sobre objetos punzantes.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
18) Contactos eléctricos indirectos con masa de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
19) Animales y/o parásitos.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
20) Dermatosis por contacto con el hormigón.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
21) Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
22) Los derivados del uso de medios auxiliares (torretas, andamios, escaleras, etc.)	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
23) Los derivados de trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
24) Los derivados de trabajos sobre zonas húmedas, mojadas, etc.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
25) Los derivados del tránsito de operarios por los accesos y por la obra hasta el lugar de trabajo.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
26) Aprisionamiento, arrollamientos y atropellos de operarios por máquinas, locomotoras y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
27) Colisiones y vuelcos de máquinas, locomotoras y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO

F) Formación específica

Formación cualificada sobre las diferentes funciones de las protecciones colectivas.

Formación para el correcto levantamiento de cargas.

Formación para el correcto uso de la sierra de disco.

G) Información específica

No se realizará ninguna tarea en ausencia de miembro imprescindible del equipo y una supervisión exhaustiva por parte del responsable.

En los encofrados de madera el clavado se realizará al tresbolillo, no dejando tablas en falso que, al apoyarse, pudieran producir peligro, y reclavando siempre las puntas, no sólo para asegurar la solidez del enlace, sino para evitar accidentes.

En los encofrados metálicos, las chapas han de apilarse convenientemente, así como los cierres, si están próximos a huecos, en su colocación ha de cuidarse su correcto ajuste para evitar caídas, nunca debe apoyarse el operario en ellas para colocar otras,

Se informará a los trabajadores sobre los niveles de ruido provocados por esta actividad y la recomendación y la recomendación de utilizar los EPIs adecuados.

Extremar las medidas de seguridad en los lugares donde el suelo esté mojado ante posibles descargas eléctricas.

Información sobre cómo reaccionar ante los accidentes a los que están expuestos.

H) Protecciones individuales

Será obligatorio el uso del casco de seguridad.

Mono de trabajo.

Será obligatorio el uso de botas de seguridad (con plantilla y puntera reforzada)

Guantes de lona y piel flor “tipo americano” contra riesgos de origen mecánico.

Los maquinistas, ayudantes y el personal que trabaje en zonas donde el nivel de ruidos y el tiempo de exposición sea superior al umbral máximo tolerable, serán dotados de protectores auditivos adecuados.

Cinturón de seguridad.

Cinturón portaherramientas.

Los operarios estarán dotados de gafas antiproyecciones.

Traje de agua y botas de goma en caso de lluvias.

PAVIMENTACION

A) Riesgos evitables y sus medidas preventivas

PAVIMENTACION	
RIESGOS EVITABLES Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS	
RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITARLOS
No hay riesgos evitables	

B) Riesgos no evitables y su evaluación de riesgos

PAVIMENTACION			
RIESGOS NO EVITABLES Y SU EVALUACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
1) Caída de operarios al mismo nivel.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
2) Corte manipular las piezas o con herramientas manuales.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
3) Contacto directo o indirecto por una mala instalación eléctrica de la máquina cortadora u otros.	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
4) Cortes por posible rotura del disco.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
5) Proyección de partículas en la operación de corte.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
6) Aspiración de polvo en el manejo de la cortadora.	ALTA	DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE

C) Protecciones colectivas y/o medidas técnicas (riesgos no evitables)

Riesgo 1):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos. Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación durante la realización de cualquier actividad. En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Riesgo 2):

Utilizar herramientas en buen estado, limpias y sin grasa. No se utilizarán herramientas con mangos sueltos o rajados. Los trabajadores realizarán un manipulado correcto de las herramientas y las piezas a utilizar, no desembalando éstas hasta el momento de utilización.

Riesgo 3):

Las máquinas con alimentación eléctrica se utilizarán siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante. No utilizar máquinas en mal estado, o si los conductores están deteriorados.

No emplear maquinaria que no esté provista de puesta a tierra, que no disponga de doble aislamiento, o que no venga aprovisionada de transformador de seguridad según el caso.

La maquinaria eléctrica cumplirá todas las prescripciones que marcan las Normas correspondientes.

Riesgo 4):

Revisar el estado del disco, así como los elementos de transmisión periódicamente.

Colocar la protección del disco y de la transmisión.

No presionar contra el disco la pieza a cortar para evitar que pueda bloquear éste.

Colocar la cortadora en zonas libre de tránsito.

Riesgo 5):

Utilizar los discos de corte apropiados para el tipo de material que vaya a ser cortado y guardar una distancia prudente con respecto al material que se corte y colocar las protecciones.

Riesgo 6):

El corte de las piezas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo. Si el corte de piezas se realizara en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos de corte en suspensión y se efectuará en locales bien ventilados para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

D) Evaluación de la eficacia

Riesgo 1):

ALTA porque manteniendo las zonas de trabajo en buen estado los accidentes debidos a esta causa se reducen considerablemente.

Riesgo 2):

ALTA porque las protecciones previstas evitan que se produzcan este tipo de cortes.

Riesgo 3):

ALTA porque las protecciones, precauciones y medidas adoptadas reducen o evitan este tipo de riesgos.

Riesgo 4):

ALTA porque el correcto manipulado del disco y su revisión periódica permite reducir el riesgo de rotura.

Riesgo 5):

MEDIA porque en este tipo de actividad la proyección de partículas durante el corte es imprevisible y siempre existe la posibilidad de que alcance al trabajador.

Riesgo 6):

ALTA, ya que estamos eliminando las condiciones que provocan un ambiente con polvo y por tanto el trabajador podrá respirar sin dificultad.

E) Riesgos residuales y su evaluación

PAVIMENTACION RIESGOS RESIDUALES Y SU EVALUACION			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
1) Caída de operarios al mismo nivel.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
2) Corte manipular las piezas o con herramientas manuales.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
3) Contacto directo o indirecto por una mala instalación eléctrica de la máquina cortadora u otros.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
4) Cortes por posible rotura del disco.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
5) Proyección de partículas en la operación de corte.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
6) Aspiración de polvo en el manejo de la cortadora.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

F) Formación específica

La realización de los trabajos se hará con personal cualificado.

Se formará a los trabajadores en torno a la interpretación correcta de la señalización empleada.

Formación cualificada sobre las diferentes funciones de las protecciones colectivas.

G) Información específica

Revisar periódicamente las protecciones colectivas instaladas.

Los lugares de trabajo estarán limpios de obstáculos.

Si por causas extraordinarias se trabajara de noche se iluminarán adecuadamente las zonas de trabajo mediante focos o proyectores situados en postes colocados al efecto, recomendándose de 100 a 150 lux en zonas de trabajo, 200 lux en cuadros eléctricos y 20 lux en zonas de paso.

H) Protecciones individuales

Ropa de trabajo.

Peto reflectante.

Cinturón portaherramientas.

Botas de seguridad.

Será obligatorio el uso del casco y guantes adecuados.

Traje de agua y botas de goma en caso de lluvias.

Cinturón lumbar.

Los operarios estarán dotados de gafas antiproyecciones.

Además utilizarán mascarillas contra el polvo.

Rodilleras almohadillas.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

A) Riesgos evitables y sus medidas

MOVIMIENTO DE TIERRAS	
RIESGO	RIESGOS EVITABLES Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS
1) Contactos eléctricos directos de la maquinaria con líneas eléctricas, o partes activas en tensión.	<p>La acometida de electricidad será desconectada, pidiendo en casos necesarios toma independiente para el servicio de obra y nunca aprovechando la existente.</p> <p>Se estará siempre a una distancia de seguridad suficiente en función de la diferencia de potencial del tendido eléctrico y en ningún caso se tocarán o manipularán líneas eléctricas.</p> <p>Para la instalación de maquinaria eléctrica se mantendrá la distancia de seguridad a líneas de conducción eléctrica.</p>

B) Riesgos evitables y sus medidas

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
RIESGOS NO EVITABLES Y SU EVALUACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
2) Atropellos de personas por maquinaria en movimiento.	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
3) Vuelcos de camiones.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
4) Colisiones con objetos y maquinaria.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
5) Caída de operarios al mismo nivel.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
6) Caída de operarios a distinto nivel.	ALTA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO INTOLERABLE
7) Derrumbamientos y desmoronamientos de las tierras existentes.	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE

B) Protecciones colectivas y/o medidas técnicas (Riesgos no evitables)

Riesgo 2):

Las máquinas deben indicar en todo momento su posición y movimientos. Dispondrán de una bocina o claxon de señalización acústica. Señal sonora y luminosa para maniobra de marcha atrás. También poseerán dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color detrás. Se colocarán dispositivos de balizamiento de posición y preseñalización como: conos, cinta, lámparas destelleantes, etc...). Se señalizarán las zonas de trabajo para evitar la intrusión de

personas ajenas a la actividad mediante cintas de color rojo y blanco. Se considerará una zona de 5 m. alrededor de la máquina retroexcavadora como zona de peligrosidad.

Riesgo 3):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y con firme estable. En el borde de zanjas y desniveles se dispondrán topes para los camiones. Los camiones dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador y una puerta a cada lado.

Riesgo 4):

Se señalizarán adecuadamente los obstáculos y 5 m. alrededor de las máquinas mediante cintas con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 60º con respecto a la horizontal. No se acopiará material a una distancia menor de 2 m del borde de la excavación.

Riesgo 5):

Establecer un canal de entrada y salida de las unidades de acopio y evacuación de materiales y medios auxiliares utilizados.

Riesgo 6):

Alrededor de las excavaciones de más de dos metros de altura se colocará barandilla de seguridad y se señalizará correctamente.

Riesgo 7):

Entibar las zanjas y colocar el material a una distancia superior al doble de su profundidad y como mínimo a 50 cm.

C) Evaluación de la eficacia

Riesgo 2):

ALTA porque se han puesto las medidas de señalización acústicas y visuales necesarias y se ha fijado un radio suficientemente amplio en torno al núcleo originador de riesgos.

Riesgo 3):

ALTA porque las medidas técnicas adoptadas permiten el correcto tránsito de los camiones.

Riesgo 4):

ALTA porque se contemplan medidas de señalización importantes.

Riesgo 5):

MEDIA porque en la obra es inevitable en momentos puntuales la acumulación de materiales y equipos de trabajo.

Riesgo 6):

ALTA porque las barandillas de protección instaladas reducirán el riesgo de caídas

Riesgo 7):

ALTA porque las entibaciones reducirán el riesgo de derrumbamiento de tierras.

MOVIMIENTO DE TIERRAS RIESGOS RESIDUALES Y SU EVALUACIÓN			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
2) Atropello de personas por maquinaria en movimiento porque los trabajadores no respeten las señales y el perímetro de seguridad fijado.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
3) Vuelco de camiones por no respetar los límites de velocidad y las señalizaciones o por la impracticabilidad de los accesos por lluvia, heladas...	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
4) Colisiones con objetos y maquinaria porque los trabajadores no respeten o adviertan las señales.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
5) Caídas al mismo nivel porque las condiciones de la obra tienden a propiciar este tipo de riesgos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
6) Caídas a distinto nivel motivadas por la rotura de las barandillas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
7) Derrumbamiento de tierras por errores en los cálculos de las entibaciones.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

D) Formación específica

Se formará a los trabajadores en torno a la interpretación correcta de la señalización empleada.

Los conductores de maquinaria tendrán el correspondiente carnet que les faculte para esta tarea.

E) Información específica

Si por causas extraordinarias se trabajara de noche se iluminarán adecuadamente las zonas de trabajo mediante focos o proyectores situados en postes colocados al efecto.

Al comenzar cada día los trabajos, se revisarán las entibaciones de las zanjas y pozos donde se vaya a trabajar.

Los operarios serán advertidos de aquellas actividades que vallan a producir vibraciones para obligarles al uso del cinturón antivibratorio.

F) Protecciones individuales

Será obligatorio el uso del casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Será obligatorio el uso de botas de seguridad.

Guantes de cuero

Traje de agua y botas de goma en caso de lluvias.

Cinturón antivibratorio.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad en alturas superiores a los 2 metros.

El personal que trabaje en zonas donde el nivel de ruidos y el tiempo de exposición sea superior al umbral máximo tolerable, serán dotados de protectores auditivos adecuados.

Los operadores de máquinas y herramientas sometidos a vibraciones utilizarán cinturón y muñequeras antivibratorias.

MOVIMIENTO DE BLOQUES DE ESCOLLERA

A) Riesgos evitables y sus medidas preventivas

MOVIMIENTO DE BLOQUES DE ESCOLLERA RIESGOS EVITABLES Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS	
RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITARLOS
No hay riesgos evitables.	

B) Riesgos no evitables y su evaluación de riesgos

MOVIMIENTO DE BLOQUES DE ESCOLLERA RIESGOS NO EVITABLES Y SU EVALUACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
1) Caída de operarios al mismo nivel.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
2) Caída de operarios a distinto nivel.	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO IMPORTANTE
3) Choques o golpes contra objetos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
4) Golpes con herramientas de mano.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
5) Vuelco de apilados de encofrados de chapa, piezas de barrera rígida, etc.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
6) Desprendimiento de cargas suspendidas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
7) Atrapamientos y aplastamientos por objetos y materiales de elevado peso.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
8) Lesiones y cortes en manos por objetos y/o herramientas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO

9) Lesiones y cortes en pies por objetos y/o herramientas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
10) Afecciones en la piel.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
11) Trauma sonoro, contaminación acústica.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
12) Cuerpos extraños en los ojos por proyección de partículas.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
13) Inhalación de gases de soldadura, atmósferas tóxicas o irritantes.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
14) Lesiones osteomusculares por vibraciones.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
15) Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
16) Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
17) Los derivados de trabajar en vacíados durante la ejecución de las zapatas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
18) Los derivados del empleo de hormigón.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
19) Los derivados de los trabajos de ferralla y soldadura.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
20) Los derivados de los trabajos de encofrado y desencofrado.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
21) Caída o colapso de andamios y en general los derivados de su uso u otros medios auxiliares.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
22) Los derivados de trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

C) Protecciones colectivas y/o medidas técnicas (riesgos no evitables)

Riesgo 1):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos. Después de llover se evacuará el agua que haya quedado retenida. Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación durante la realización de cualquier actividad.

Riesgo 2):

Nunca deberá el montador forzar la viga o elemento estructural suspendido de la grúa o medio de elevación, para llevarlo al lugar exacto de su montaje ya que esta operación encierra un riesgo de hacer perder el equilibrio al operario provocando la caída o balanceo de la pieza pudiendo golpearle o atraparle entre ésta y su lugar de emplazamiento. Para evitar estos riesgos el montador deberá dar las órdenes precisas al gruista para que le acerque la pieza los más exactamente posible al punto de montaje, para evitar operaciones de ajustado.

Asegurarse siempre mediante el cinturón de seguridad al andamio una parte fija de la estructura cuando se trabaje a más de 2 metros de altura. Se tendrá en cuenta que la longitud de cuerda (elemento de amarre) del cinturón al mosquetón debe ser inferior a la altura de caída y en ningún caso superior a 1,5 metros.

Se instalarán líneas de vidas cuando no existan puntos fijos, siempre que la altura de caída previsible de un operario sea de 2 m. o más ya que en ese caso deberá utilizar el cinturón de seguridad. Así mismo se dispondrán pasarelas en los sitios en que se haya eliminado el forjado o la superficie de sustentación.

Se señalizarán los huecos y se protegerán con barandillas.

Instalación de pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas, formadas por un mínimo de tres tablones trabados.

Se utilizarán sólo escaleras metálicas homologadas, con tacos antideslizantes en apoyos y que sobrepasen el nivel al que se accede en un metro como mínimo. Se deberá enclavar la parte superior de la escalera en el forjado o elemento fijo, por ello, la primera vez que se ascienda, un compañero ayudará a sujetar la escalera durante la subida del otro. En caso de utilizarse escaleras deberán cumplir con las especificaciones y medidas de seguridad que se reflejen en el apartado de medios auxiliares (sean de metálicas o de madera).

No se utilizarán medios para ascender o descender a distintos niveles que no sean los específicamente preparados para tal efecto.

No se pisará sobre elementos frágiles.

Riesgo 3):

Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos.

Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación durante la realización de cualquier actividad.

Se señalizará cualquier objeto peligroso.

Se tomará precaución y atención en las tareas que se realicen sin dar lugar a descuidos.

La recepción de los encofrados transportados por grúa u otra maquinaria se ha de hacer con sumo cuidado para evitar golpes y arrastres de operarios. El amarre ha de ser completo a fin de evitar el desplome.

Riesgo 4):

- Utilizar herramientas en buen estado, limpias y sin grasa.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a golpear.
- No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.
- Rechazar los martillos o macetas con mango defectuoso.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Riesgo 5):

Señalización de los acopios, los cuales, deberán estar clasificados por tipos y los que procedan en jaulas convenientemente cerrados y sujetos.

Riesgo 6 y 7):

- Enganchar adecuadamente la carga.
- Utilizar elementos de suspensión (cables, ganchos, etc.) en buen estado.
- Cuidar la correcta disposición de la carga a transportar.
- Se utilizarán siempre recipientes de carga debidamente preparados para el transporte de los materiales.
- Para el guiado de cargas suspendidas mediante gancho de grúa se emplearán cuerdas, nunca se realizará dicho guiado mediante el empuje de los operarios.
- Se impedirá en todo momento, que se encuentren personas bajo las cargas suspendidas por el gancho de la grúa.
- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante, procurándose evitar por todos los medios posibles, la caída de materiales durante el transporte.

Riesgo 8):

Se comprobará el estado general de las herramientas manuales y si están dotadas de las protecciones adecuadas para evitar cortes.

Riesgo 9):

- Se mantendrá el suelo en buenas condiciones y despejado de materiales peligrosos.
- Se mantendrán las herramientas ordenadas y habrá suficiente iluminación.

Se señalizará cualquier objeto fijo punzante mientras no sea retirado.

Riesgo 10):

Se seguirán siempre los procedimientos prefijados para la manipulación de los materiales que provoquen alteraciones, evitando el contacto directo con éstos.

Riesgo 11):

Se parará la maquinaria cuando no este en movimiento.

Los maquinistas, ayudantes y el personal que trabaje en zonas donde el nivel de ruidos y el tiempo de exposición sea superior al umbral máximo tolerable, serán dotados de protectores auditivos adecuados.

Riesgo 12):

En todas aquellas actividades en las que se prevea la proyección de partículas o cuerpos extraños se desviará de la línea de los ojos.

El operario trabajará en una posición en que su cabeza esté por encima del plano de trabajo.

Riesgo 13):

En el caso de utilizarse botellas aisladas (soldadura oxiacetilénica) como fuente de suministro de los gases, se deberá tener en cuenta las normas específicas de la soldadura oxiacetilénica.

El soplete no se utilizará como sistema de alumbrado o para calentar comidas.

En las operaciones de soldadura eléctrica y corte, pueden desprenderse polvos o gases tóxicos que dependan del electrodo utilizado, del metal base con que se suelda o se corta, o de que el metal base esté recubierto de plomo, pintura, alquitrán, etc.

Riesgo 14):

Los operadores de máquinas y herramientas sometidos a vibraciones tendrán un asiento anatómico en la máquina.

Los operarios serán advertidos de aquellas actividades que vallan a producir vibraciones para obligarles al uso del cinturón antivibratorio.

También se tendrá que tener en cuenta que durante el derribo se producen movimientos muy intensos y vibraciones continuas que pueden desestabilizar los edificios colindantes.

Riesgo 15):

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra cortocircuito, y puesta a tierra, y cumplirá todas las prescripciones que marcan las Normas correspondientes.

Riesgo 16):

Cuando el elemento a mover pese más de 50 Kg, o su longitud y forma no permitan un fácil manejo, se dispondrá de la herramienta adecuada o maquinaria para tal efecto. La carga se repartirá de forma uniforme entre los trabajadores y se tendrá especial cuidado en coordinar los movimientos de carga y descarga.

Se realizarán movimientos físicos adecuados para un correcto levantamiento de cargas.

Riesgo 17):

Las rampas de acceso serán estables y con talud adecuado; el borde de la rampa estará reforzada con un retallo que sirva de tope a los camiones en su circulación.

En caso de no llevar directamente a vertedero el material de excavación, estará apilado a una distancia no menor de 2m. del borde de la excavación.

Alrededor de la excavación estará colocada la barandilla de seguridad. Cuando se quite la rampa, se colocará una escalera metálica de andamiaje para acceso de operarios en la realización de la cimentación.

Riesgo 18):

Todas las máquinas y herramientas portátiles (vibradores, etc.) deben conectarse siempre a cuadros eléctricos que cuenten con protección diferencial y magnetotérmica. Se cuidará que los cables de alimentación estén en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre las máquinas mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento. Al terminar el trabajo se dejarán limpias y desconectadas de la corriente. Los operarios deberán estar adiestrados en el uso de las mismas y conocer las anteriores normas.

Evitar en lo posible el contacto directo con el hormigón.

Riesgo 19):

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Se prohibirá, expresamente, que los elementos de ferralla verticales sean usados en lugar de escaleras de mano o andamios sobre borriquetas.

Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.

Se colocarán setas de PVC o capuchones de protección en la coronación de las armaduras en espera de pilas o de otros elementos.

Riesgo 20):

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.

El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.

Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre juntas.

El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.)

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Se prohibirá, expresamente, usar los elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares.

Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.

El desencofrado sólo podrá realizarse cuando lo determine la Dirección Técnica de las obras.

Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.

Riesgo 21):

Se utilizarán andamios y/o torres móviles autoestables, los cuales observarán las siguientes condiciones:

Tendrán plataformas de chapa perforada de aluminio con un ancho mínimo de 90 cm. colocadas cada 2m., sujetas a los elementos metálicos portantes impidiendo el basculamiento.

Contarán con barandillas de 1,00 m. de alto, con rodapié de 15 cm. de alto y barra intermedia.

Poseerán módulos dotados de trampillas de acceso abatibles, en cada plataforma horizontal, para ubicación de escaleras inclinadas interiores para comunicar diferentes niveles.

Antes de su utilización, se realizarán pruebas de carga, extendiendo certificado del montaje por un técnico competente de la empresa constructora.

Riesgo 22):

Se interrumpirán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas.

D) Evaluación de la eficacia

Riesgo 1):

ALTA porque manteniendo las zonas de trabajo en buen estado los accidentes debidos a esta causa se reducen considerablemente.

Riesgo 2):

ALTA porque se imponen unas condiciones en las que el trabajador puede moverse sobre superficies y plataformas en altura de una forma segura.

Riesgo 3):

ALTA porque se señalizarán los objetos en posición de peligro.

Riesgo 4):

ALTA porque las medidas que debe contemplar el trabajador reducen considerablemente este tipo de golpes.

Riesgo 5):

ALTA, porque la clasificación y cerramiento de los acopios, así como su señalización impiden vuelcos y golpes con las personas.

Riesgo 6 y 7):

ALTA porque con las medidas de protección especificadas reducimos considerablemente el riesgo.

Riesgo 8):

ALTA porque al manipular correctamente la maquinaria y conocer los materiales con los que se trabaja se evitarán en gran medida los riesgos de cortes sobre manos y pies. También con el desmontaje previo de los elementos que pudieran provocar cortes disminuye el riesgo de cortes en general.

Riesgo 9):

ALTA porque manteniendo el suelo despejado de materiales punzantes o señalizándolos antes de ser retirados la posibilidad de pisar objetos punzantes se reduce considerablemente.

Riesgo 10):

MEDIA, ya que siempre habrá ocasiones en que se tenga contacto con el hormigón por unas u otras razones.

Riesgo 11):

BAJA porque el ruido debido al funcionamiento de la maquinaria se produce la mayor parte del tiempo.

Riesgo 12):

MEDIA porque es difícil prever la trayectoria de partículas o cuerpos extraños.

Riesgo 13):

ALTA porque con las medidas de protección especificadas reducimos considerablemente el riesgo.

Riesgo 14):

BAJA porque será necesario dotar a los operarios de protecciones individuales tales como el cinturón antivibratorio y muñequeras antivibratorias para que las lesiones osteomusculares por vibraciones sean mínimas.

Riesgo 15):

ALTA porque el trabajador se verá protegido de descargas eléctricas al interrumpirse la corriente eléctrica.

Riesgo 16):

MEDIO, ya que si el cuerpo soporta muchas cargas estará expuesto a lumbalgias y otras consecuencias físicas.

Riesgo 17):

ALTA, porque con las medidas de protección especificadas reducimos considerablemente el riesgo.

Riesgo 18, 19 y 21):

ALTA, porque las protecciones y medidas adoptadas reducen o evitan este tipo de riesgos.

Riesgo 22):

ALTA porque se cumplen todos los requisitos especificados para obtener condiciones de seguridad.

E) Riesgos residuales y su evaluación

MOVIMIENTO DE BLOQUES DE ESCOLLERA RIESGOS RESIDUALES Y SU EVALUACION			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
1) Caída de operarios al mismo nivel.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
2) Caída de operarios a distinto nivel.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
3) Choques o golpes contra objetos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
4) Golpes con herramientas de mano.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
5) Vuelco de apilados de encofrados de chapa, piezas de barrera rígida, etc.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
6) Desprendimiento de cargas suspendidas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
7) Atrapamientos y aplastamientos por objetos y materiales de elevado peso.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
8) Lesiones y cortes en manos por objetos y/o herramientas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
9) Lesiones y cortes en pies por objetos y/o herramientas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
10) Afecciones en la piel.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
11) Trauma sonoro, contaminación acústica.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
12) Cuerpos extraños en los ojos por proyección de partículas.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
13) Inhalación de gases de soldadura, atmósferas tóxicas o irritantes.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
14) Lesiones osteomusculares por vibraciones.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
15) Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
16) Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
17) Los derivados de trabajar en vacíados durante la ejecución de las zapatas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
18) Los derivados del empleo de hormigón.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
19) Los derivados de los trabajos de ferralla y soldadura.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
20) Los derivados de los trabajos de encofrado y desencofrado.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
21) Caída o colapso de andamios y en general los derivados de su uso u otros medios auxiliares.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
22) Los derivados de trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL

F) Formación específica

Formación cualificada sobre las diferentes funciones de las protecciones colectivas.

Se formará a los trabajadores encargados de colocar los elementos de protección.

G) Información específica

No se realizará ninguna tarea en ausencia de miembro imprescindible del equipo y una supervisión exhaustiva por parte del responsable.

En los encofrados de madera el clavado se realizará al tresbolillo, no dejando tablas en falso que, al apoyarse, pudieran producir peligro, y reclavando siempre las puntas, no sólo para asegurar la solidez del enlace, sino para evitar accidentes.

Es importante el hecho de cortar los latiguillos que queden embutidos en el hormigón para no dejar salientes peligrosos.

En los encofrados metálicos, las chapas han de apilarse convenientemente, así como los cierres, si están próximos a huecos, en su colocación ha de cuidarse su correcto ajuste para evitar caídas, nunca debe apoyarse el operario en ellas para colocar otras, ni debe apoyar escaleras sobre ellos, sino utilizar las plataformas antes mencionadas.

Los operarios que realizan estos trabajos deberán llevar cinturones portaherramientas.

Revisar periódicamente las protecciones colectivas instaladas.

Los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve y si se han de realizar desplazamientos con grúa en presencia de rachas de viento superiores a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Las protecciones colectivas deben ir perfectamente acompañadas con el ritmo de producción, no deben adelantarse ni atrasarse, sino ir a la par.

Los lugares de trabajo estarán limpios de obstáculos.

Si por causas extraordinarias se trabajara de noche se iluminarán adecuadamente las zonas de trabajo mediante focos o proyectores situados en postes colocados al efecto, recomendándose de 100 a 150 lux en zonas de trabajo, 200 lux en cuadros eléctricos y 20 lux en zonas de paso.

Al comenzar cada día los trabajos se revisarán las entibaciones de las zanjas y pozos donde se vaya a trabajar.

Los operarios serán advertidos de aquellas actividades que vallan a producir vibraciones para obligarles al uso del cinturón antivibratorio.

H) Protecciones individuales

Será obligatorio el uso del casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad en alturas superiores a los 2 metros.

Será obligatorio el uso de botas de seguridad de caña alta (con plantilla y puntera reforzada)

Guantes de cuero, lona o PVC, según lo requiera el tipo de trabajo y los riesgos que conlleve por pinchazos, cortes, quemaduras, etc.

Los maquinistas, ayudantes y el personal que trabaje en zonas donde el nivel de ruidos y el tiempo de exposición sea superior al umbral máximo tolerable, serán dotados de protectores auditivos adecuados.

Los operadores de máquinas y herramientas sometidos a vibraciones utilizarán cinturón y muñequeras antivibratorias.

Los señalistas serán dotados de ropa de trabajo bien visible y reflectante e incluso se deberá situarlos sobre plataformas para que puedan ser más fácilmente localizados.

Los operarios estarán dotados de gafas antiproyecciones.

Traje de agua y botas de goma en caso de lluvias.

Cinturón lumbar.

Cuidar que no se retiren las protecciones que lleven incorporadas las máquinas de corte.

EVALUACIÓN DE RIESGOS: MAQUINARIA Y EQUIPOS

MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS

A) Evaluación de riesgos

MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS			
EVALUACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
Caída de operarios a distinto nivel.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Vuelco de maquinaria.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Vuelco de la carga sobre operarios.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Choques contra otros vehículos o máquinas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Caída de objetos en manipulación.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO

Atrapamientos.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Atropello de operarios.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Desplomes de tierras.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contaminación acústica.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Ambiente pulvígeno	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Estrés térmico	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Cortes y/o heridas	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Golpes	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Impactos, proyección de elementos sobre operarios.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas aéreas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas subterráneas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Fenómenos electroestáticos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Proyección de partículas por roturas en maquinaria.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Explosiones por roturas en las tuberías de gas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Quemaduras en trabajos de mantenimiento.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Los derivados del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

B) Medidas de prevención

B1) Maquinaria para el movimiento de tierras

Además de las medidas mencionadas con anterioridad se tendrán en cuenta las que a continuación se mencionan.

- Las máquinas para movimiento de tierras estarán equipadas con faros de marcha hacia delante y de retroceso, servofrenos y freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad y extintor.
- Efectuar escrupulosamente todas las revisiones y comprobaciones indicadas en las Normas de Mantenimiento del vehículo, especialmente aquellas referentes a frenos, dirección, dispositivos de señalización, etc. Cuidará en especial los elementos de seguridad que lleve la máquina y que bajo ningún concepto dejará fuera de servicio.
- En los desplazamientos y maniobras, prestará atención a las líneas eléctricas no olvidándose que las distancias de seguridad son de 5 m. para tensiones mayores de 1000 v.
- En caso de contacto directo con líneas eléctricas en tensión, o descarga inducida se tomarán las siguientes medidas:
 - Permanecerá quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto.
 - En ningún caso descienda lentamente.
 - Si contacta, no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarlo y alejarse.
 - Si no consigue que baje, salte del camión lo más lejos posible, para evitar el paso de la corriente a través de su cuerpo.
- Deberá utilizar el equipo de protección personal recomendado.
- No se permitirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se colocarán señales de peligro en su entorno.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas.
- No se realizarán replanteos ni mediciones en las zonas donde estén trabajando las máquinas.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna y se vigilarán las pendientes de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Equipos de protección individual específicas

- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios.
- Asiento anatómico.
- Gafas antipolvo y antiproyecciones.

- Casco de seguridad, cuando salga de la maquina o no tenga cabina protectora.
- Botas de seguridad, cuando salga de la maquina por cualquier causa.
- Guantes de cuero, para los trabajos de mantenimiento o reparación.

B2) Operador de retroexcavadora**Medidas preventivas específicas:**

- El brazo de la retro debe inmovilizarse siempre que se cambie el cazo.
- Después de elevada la cuchara se colocarán cuñas por debajo que impidan la caída.
- Al circular cuesta abajo, el operador de la excavadora no debe poner la palanca de velocidades en punto muerto, porque el aumento de la velocidad puede entorpecer el control del vehículo.
- Cuando la máquina esté trabajando no habrá nadie en la cabina excepto el maquinista. No deberá distraerse en ningún momento.
- Efectuar escrupulosamente todas las revisiones y comprobaciones indicadas en las Normas de Mantenimiento del vehículo.
- Deberá utilizar el equipo de protección personal recomendado.
- El engrase y mantenimiento de la máquina se hará sólo cuando esté parada.
- Todos los engranajes y transmisores deberán estar debidamente protegidos.
- En la cabina no se almacenará ninguna clase de materiales, tales como prendas de vestir, combustibles, etc.
- Una vez parada la maquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- En los desplazamientos y maniobras, prestará atención a las líneas eléctricas no olvidándose que las distancias de seguridad son de 5 m. para tensiones mayores de 1000 v.
- En caso de contacto directo con líneas eléctricas en tensión, o descarga inducida se tomarán las siguientes medidas:
 - Permanecerá quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto.
 - En ningún caso descienda lentamente.
 - Si contacta, no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarlo y alejarse.

- Si no consigue que baje, salte del camión lo más lejos posible, para evitar el paso de la corriente a través de su cuerpo.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas pertinentes teniendo en cuenta los peligros que entrañan los trabajos en vía, por la circulación de trenes, locomotoras y otras máquinas.
- La maquinaria cruzará la vía ayudado de uno o varios señalistas, siempre que no haya cortes de vía, y siempre en diagonal respecto a los carriles. En todo caso, se evitará siempre que se pueda el cruce de la vía por la maquinaria.
- Habrá que conceder especial atención a la presión que ejercen estas máquinas situadas al borde de zanjas (sobrecargas dinámicas) para evitar derrumbamientos de las paredes.
- El maquinista conducirá sentado.
- Durante el trabajo, procurará no acercarse en demasiá al borde de taludes o excavaciones.
- Cuando circule por pistas cubiertas de agua, tanteará el terreno con la cuchara.
- Cuando se efectúen reparaciones o engrases es preceptivo que la máquina se halle parada, y la cuchara apoyada en el suelo.
- Jamás se meterán trabajadores debajo de la cuchara, y si para una reparación tuviese que estar levantada la cuchara, estará fuertemente apuntalada, bloqueando todo posible movimiento, y retirando la llave del contacto.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.
- Circulará siempre a velocidad moderada, respetándose en todo momento la señalización existente.
- No se permitirá la presencia de personas en las cercanías donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Prestará especial atención cuando realice la operación de marcha atrás, debiendo advertir ésta con señales acústicas.
- En los trabajos de desbroce, demoliciones, etc., eliminará previamente todos los objetos que puedan caer o desprenderse inesperadamente.
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la maquina.
- Al cargar un camión, procurar no pasar con el cazo lleno por encima de la cabina del mismo.
- Cuando la máquina se encuentre averiada, se señalizará con un cartel de "MAQUINA AVERIADA".
- Al finalizar la jornada o durante los descansos observará las siguientes reglas:

- a) La cuchara se debe apoyar en el suelo.
- b) Nunca deberá dejarse la llave de contacto puesta.
- c) Se dejará metida la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina, y en especial por razones de seguridad, deberá efectuar escrupulosamente las revisiones prescritas por el Servicio de Maquinaria.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ser puesta en conocimiento del inmediato superior.
- La máquina deberá ir provista de extintor, encargándose el palista de su buen funcionamiento.

Equipos de protección específicos

- En prevención de accidentes, el palista deberá utilizar los equipos de protección adecuados, según las especificaciones que a continuación se indican:
- Casco (en todo momento, en caso de que la pala no tenga cabina); si la tiene hará uso del casco siempre que se baje de la máquina.
- Botas antideslizantes (en todo momento).
- Mascarilla antipolvo, gafas y cinturón antivibratorio (según casos).
- Ropa de trabajo (en todo momento).

CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

A) Evaluación de riesgos

CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES			
EVALUACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	PROBAB.	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
Caída de operarios al mismo nivel.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Caída de operarios a distinto nivel.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Caída de objetos sobre los operarios.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Choques o golpes contra objetos y herramientas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Desprendimientos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Hundimientos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Atrapamientos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Ambiente pulvígeno.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contaminación acústica.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO

Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Sobreesfuerzos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Exposiciones y vibraciones.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Lesiones y cortes en las manos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Lesiones y cortes en los pies.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Cuerpos extraños en ojos, proyección de partículas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Animales y/o parásitos.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Contagios derivados de la insalubridad del lugar.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Vuelcos de maquinaria o camiones.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Caída de los materiales transportados.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Puesta en marcha fortuita de vehículos o maquinaria.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Alcances, golpes y atropellos por maquinaria en movimiento y camiones.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Aprisionamiento y atropellos de operarios por máquinas	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Arrollamientos de operarios y maquinaria por máquinas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Colisiones y vuelcos de máquinas	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Los derivados de trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Los derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Los derivados del tránsito de operarios por los accesos hasta el lugar de trabajo.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO

Las medidas preventivas adoptar para cada uno de los riesgos evaluados son similares a las referidas para la maquinaria de movimiento de tierras, ya la que los camiones de transporte están íntimamente vinculados.

GRUAS Y CAMIONES GRUA

A) Evaluación de riesgos

GRUAS Y CAMIONES GRUA EVALUACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
Caída de operarios a distinto nivel.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Vuelco de grúas o camiones grúa.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Aprisionamiento y atropellos de operarios por máquinas, locomotoras y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO

Arrollamientos de la maquinaria y operadores por máquinas, locomotoras y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Colisiones y vuelcos de máquinas, locomotoras y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Choques contra otros vehículos o máquinas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Caída de objetos en manipulación sobre operarios.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Atrapamientos.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Atropello de operarios.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Desplomes de tierras.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Ambiente pulvígeno.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
Cortes y/o heridas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Golpes	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Impactos, proyección de elementos sobre operarios.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas aéreas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Fenómenos electroestáticos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Proyección de partículas por roturas en maquinaria.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Quemaduras en trabajos de mantenimiento.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL

B) Medidas de prevención

B1) Operador grúa móvil

Medidas preventivas específicas

- Utilizará en todo momento su equipo de protección individual.
- Efectuará periódicamente todas las revisiones de mantenimiento y cuidará en especial los elementos de seguridad que lleve la máquina y que bajo ningún concepto dejará fuera de servicio. Asimismo, comprobará diariamente el estado de los cables, de sus arrollamientos en los tambores y del gancho.
- Cuidará el perfecto estado de eslingas, cables, bragas, perrillos, etc., procediendo a su renovación siempre que estos medios de enganche muestren síntomas de fatiga o deterioro.

- Antes de utilizar la grúa comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro, y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.
- Se limpiará el calzado de barro o grasa antes de subir a la máquina.
- Al elevar la carga asegurarse de que esté debidamente embragada y sujetada al gancho, elevarla lentamente y cerciorarse de que no hay peligro de vuelco, para ello no tratará de elevar cargas que no estén totalmente libres, ni que sobrepasen el peso máximo que pueda elevar la grúa.
- Elevará la carga verticalmente, los tiros sesgados están prohibidos terminantemente.
- No realizará nunca movimientos fuera de su vista, en los que las cargas queden fuera de su vista sin los servicios de un señalista.
- En los desplazamientos y maniobras, prestará atención a las líneas eléctricas no olvidándose que las distancias de seguridad son 5 m. para tensiones mayores de 1000 v.
- En caso de contacto directo con líneas eléctricas en tensión, o descarga inducida se tomarán las siguientes medidas:
 - Permanecerá quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto.
 - En ningún caso descienda lentamente.
 - Si contacta, no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarlo y alejarse.
 - Si no consigue que baje, salte del camión lo más lejos posible, para evitar el paso de la corriente a través de su cuerpo.
 - Se tendrán en cuenta las medidas preventivas pertinentes teniendo en cuenta los peligros que entrañan los trabajos en vía, por la circulación de trenes, locomotoras y otras máquinas.
 - La maquinaria cruzará la vía ayudado de uno o varios señalistas, siempre que no haya cortes de vía, y siempre en diagonal respecto a los carriles. En todo caso, se evitará siempre que se pueda el cruce de la vía por la maquinaria.
 - Está totalmente prohibido el transporte de personas colgadas en el cubo.
 - Pondrá extremo cuidado al montar y desmontar tramos de pluma, no se situará nunca bajo ella y efectuará la operación en la forma correcta.
 - No abandonará nunca la máquina con una carga suspendida.
 - No permitirá que ninguna persona manipule la máquina sin estar autorizada.
 - Controlará el movimiento de las cargas y tratará de pasar dichas cargas por los lugares en que no hubiera operarios bajo la vertical trabajando. Asimismo, controlará el movimiento de las cargas de

gran longitud y evitará su giro, mediante cuerdas sujetas a los extremos de la misma, con ayuda de los operarios que fueran necesarios.

- Deberá conocer el manual de señales (Instrucciones UNE-002).
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de trabajo de la grúa.

B2) Operador de camión grúa

Medidas preventivas específicas

- Efectuar escrupulosamente todas las revisiones y comprobaciones indicadas en las Normas de Mantenimiento del vehículo, especialmente aquellas referentes a frenos, dirección, dispositivos de señalización, etc. Cuidará en especial los elementos de seguridad que lleve la máquina y que bajo ningún concepto dejará fuera de servicio.
- En los desplazamientos y maniobras, prestará atención a las líneas eléctricas no olvidándose que las distancias de seguridad son de 5 m. para tensiones mayores de 1000 v.
- En caso de contacto directo con líneas eléctricas en tensión, o descarga inducida se tomarán las siguientes medidas:
 - Permanecerá quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto.
 - En ningún caso descienda lentamente.
 - Si contacta, no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarlo y alejarse.
 - Si no consigue que baje, salte del camión lo más lejos posible, para evitar el paso de la corriente a través de su cuerpo.
 - Se tendrán en cuenta las medidas preventivas pertinentes teniendo en cuenta los peligros que entrañan los trabajos en vía, por la circulación de trenes, locomotoras y otras máquinas.
 - La maquinaria cruzará la vía ayudado de uno o varios señalistas, siempre que no haya cortes de vía, y siempre en diagonal respecto a los carriles. En todo caso, se evitará siempre que se pueda el cruce de la vía por la maquinaria.
 - Deberá utilizar el equipo de protección personal recomendado.
 - Respetará todas las normas del Código de la Circulación.
 - Respetará todas las órdenes y señales que se hayan dispuesto para tal efecto.
 - Probará los frenos después de los lavados o de circular por zonas de agua.
 - En terrenos resbaladizos o en mal estado, circulará con precaución.

- Deberá cambiar las cubiertas cuando estén defectuosas y antes de que haya desaparecido el dibujo.
- No utilizará la pluma para cargas superiores a las admisibles.
- Revisará las bragas y demás elementos de elevación.
- Nunca hará las maniobras desde el lado del camión desde el que no se ve la carga.
- Evitará la presencia innecesaria de personas en las cercanías.
- Cuidará la estabilidad de la grúa de forma que no se produzcan vuelcos por fallos en los estabilizadores o el terreno.
- Deberá conocer el manual de señales (Instrucciones UNE-002).
- Efectuará periódicamente todas las operaciones de mantenimiento.
- En los desplazamientos y maniobras, prestará atención a las líneas eléctricas no olvidándose que las distancias de seguridad son de 3 m. para baja tensión y 5 m. para alta tensión.
- Trabajará preferentemente con los calzos de sustentación, para evitar averías en el chasis y en suspensión, del camión.

Equipos de protección individual específicos

- Casco (hará uso del casco siempre que se baje del camión).
- Botas antideslizantes (en todo momento).
- Ropa de trabajo (en todo momento).
- Cinturón antivibratorio.

Casos especiales:

- Traje de agua.
- Gafas antipolvo.

CAMIÓN HORMIGONERA

A) Evaluación de riesgos

CAMIÓN HORMIGONERA EVALUACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
Caída de operarios a distinto nivel.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Vuelco del camión hormigonera.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Caída del hormigón sobre operarios.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL

Choques contra otros vehículos o máquinas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Atropello de operarios.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Caída del camión en zanjas o vaciados.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contaminación acústica.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
Cortes y/o heridas en el manejo de las canaletas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Golpes y atrapamientos en el manejo de las canaletas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas aéreas.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Dermatosis por contacto con el hormigón.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Proyección de hormigón en los ojos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Quemaduras en trabajos de mantenimiento.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

Las medidas preventivas a adoptar para cada uno de los riesgos evaluados, son similares a las descritas en los trabajos de hormigonado y las referidas a maquinaria en general. No se vuelven a reproducir por economía documental.

HORMIGONERA ELÉCTRICA

A) Evaluación de riesgos

HORMIGONERA ELÉCTRICA EVALUACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
Vuelco o deslizamientos de la hormigonera.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Caída del hormigón sobre operarios.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
Contaminación acústica.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Formación de atmósferas agresivas molestas (polvo)	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Proyecciones por rotura de piezas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Sobreesfuerzos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Cortes y/o heridas con elementos de la hormigonera.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Golpes y atrapamientos con la hormigonera.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

Dermatosis por contacto con el hormigón.	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Proyección de hormigón en los ojos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Quemaduras en trabajos de mantenimiento.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

B) Medidas preventivas específicas

Para el buen funcionamiento de la hormigonera, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones previstas en el manual de funcionamiento.

- Se ubicará lejos de las zonas batidas por cargas suspendidas.
- Se instalará sobre plataforma lo más horizontal posible.
- Tendrá en perfecto estado el freno de la tolva de carga, así como el scraper de llenado de ésta.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco.

Equipos de protección individual específicos

- Gafas anti-proyecciones.
- Protectores auditivos
- Trajes y guantes impermeables.
- Botas de goma.

SOLDADURA ELECTRICA

A) Soldaduras eléctricas

SOLDADURA ELECTRICA EVALUACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
Caída de operarios al mismo nivel.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINAS	RIESGO TRIVIAL
Caída de operarios a distinto nivel (trabajos en altura).	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Caída de operarios al vacío (trabajos en altura).	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Caída de objetos sobre los soldadores.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Contacto eléctrico directo en el circuito de alimentación por deficiencia de aislamiento en los cables flexibles o en las conexiones a la red o a la máquina.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contacto eléctrico indirecto en la carcasa de la máquina producido por un contacto entre ésta y algún elemento en tensión.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE

Contacto eléctrico directo en el circuito de soldadura cuando está en vacío tensión (50 V/ 110 V).	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Radiaciones ultravioletas, luminosas e infrarrojas producidas por el arco eléctrico que originan conjuntivitis, lesiones retinianas y acciones sobre la piel, produciendo quemaduras.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Riesgos de proyecciones producidas en el arco eléctrico que originan quemaduras.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Riesgos de proyecciones durante la operación de descascarillado, que producen lesiones en los ojos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Riesgos de inhalación de humos y gases tóxicos producidos por el arco eléctrico y que originan enfermedades profesionales.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Atmósferas anaerobias producidas por gases inertes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Atrapamientos.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Lesiones y cortes en manos por objetos y/o herramientas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Lesiones y cortes en pies por objetos y/o herramientas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Quemaduras por partículas incandescentes.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Quemaduras por contacto con objetos calientes.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Exposición a fuentes luminosas peligrosas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Cuerpos extraños en los ojos por proyección de partículas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Lumbalgias por posturas inadecuadas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Incendios.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Los derivados de trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas y soldaduras en zonas húmedas.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Los derivados del uso de medios auxiliares (torretas, andamios, escaleras, etc.).	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Los derivados del tránsito de operarios por los accesos y por la obra hasta el lugar de trabajo.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Aprisionamiento, arrollamientos y atropellos de operarios por maquinistas, locomotoras y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Colisiones y vuelcos de máquinas, locomotoras y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO

B) Normas generales en la utilización de equipos de soldadura. Normas en la utilización de soldadura eléctrica.

Generalidades

- Toda persona que maneje la pinza de soldar, aún cuando lo sea esporádicamente, deberá conocer y cumplir las normas de seguridad que sobre el tema existan.
- Cada persona que utilice una pinza de soldar o cualquier otro elemento que forme parte del conjunto (cables, máquina de soldar o transformador, etc), se responsabilizará de su buen uso, conservación y mantenimiento.
- Mantendrá siempre su equipo en buenas condiciones.
- Está prohibido picar sin pantalla transparente o gafas.

Transformadores o Máquinas de Soldar

- Las máquinas de soldar estarán situadas en zonas libres de obstáculos, que dificulten el acceso de las mismas.
- Los puntos de conexión y sus líneas (red de protección de puesta a tierra) cumplirán lo indicado en el punto 039 (puesta a tierra) el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (MI-BT).
- Condiciones de la máquina de soldar o transformador.
- Las bornas de entrada de corriente (primario) como las de salida (secundario) estarán protegidas en forma tal, que sea prácticamente imposible cualquier contacto involuntario con una o varias de tales bornas, de las personas, herramientas, útiles o materiales conductores, manejados por tales personas o materiales almacenados, manipulados o transportados por cualquier medio.
- Conducciones de la puesta a tierra.
- Para efectos de esta Norma, se considerará en este apartado solamente el conductor que ya desde la máquina de soldar a la toma de tierra propiamente dicha (línea principal de tierra) y sus puntos de sujeción a ambos extremos.
- Se utilizará como conductor un cable flexible de cobre u otro metal de alto punto de fusión, de sección ampliamente dimensionada.
- Estará acabado en sus dos extremos en sendos terminales, fuertemente apretados al cable y en forma tal que no puedan desprenderse de él ni aún en el caso de fuertes tirones, manteniendo una perfecta continuidad eléctrica entre todos sus elementos.

Cables Conductores de Fuerza

- Para efectos de esta Norma, se consideran cables conductores de fuerza aquellos que ponen en contacto el primario con la toma de corriente y el secundario con la pinza de soldar y la conexión a la pieza a soldar.
- Se utilizarán únicamente conductores con un aislamiento que garantice su resistencia a las acciones de la intemperie y se utilizará la longitud de cable imprescindible.

- Si un cable de los empleados en soldadura al arco, sea el conductor de la pieza o del electrodo, se desgasta dejando al aire los conductores, éstos se cubrirán con goma o cinta adhesiva.
- Se tendrá especial cuidado de tener separados los cables de soldar de los cables de alimentación en alta tensión.
- Condiciones de los cables del primario.
- Serán de la menor longitud posible.
- No presentará ningún punto o zona de su revestimiento debilitado o perforado (por cortes, desgastes, aplastamientos, etc) de modo que en toda su longitud estarán perfectamente aislados.
- Condiciones de los cables del secundario.
- Serán de la menor longitud posible.
- Se encontrará perfectamente aislado en toda su longitud.

Condiciones de la Pinza

- Estarán construidas de forma tal que presionen o muerdan el electrodo de forma segura, de modo que éste no pueda escaparse de la misma como consecuencia de golpes involuntarios en la pinza o en el propio electrodo o por movimientos bruscos de la pinza.
- Poseerán un mango perfectamente aislado, de suficiente resistencia mecánica para las condiciones de trabajo más adversas y de diseño y dimensiones tales, que sea prácticamente imposible el entrar en contacto con la parte activa de la propia pinza, de forma involuntaria.
- No se dejará nunca la pinza sobre el suelo o sobre piezas metálicas.

Actuaciones de la Persona que maneje la Pinza de Soldar

- En primer lugar deberá comprobar:
- En caso de observar alguna anomalía, deberá comunicarla lo más rápidamente posible a mando, a fin de que éste adopte las medidas precisas para corregir tal anomalía o, al menos, elimine el riesgo a que tal anomalía pudiese dar lugar.
- Antes de meter la corriente (cerrando el interruptor de entrada) deberá:
- Conectar, en sus posiciones debidas, los cables de alimentación al primario y los de soldar (del secundario), debiendo de comprobar su perfecta conexión.
- Conectar en su posición debida (tanto en la máquina de soldar como en la toma de tierra de la línea principal de tierra) el cable de tierra, debiendo de comprobar su perfecta conexión.
- Comprobar que la pinza, en la posición en que se encuentre, no hace contacto con ningún elemento conductor. En caso contrario deberá corregir tal posibilidad.

- Antes de pasar la pinza de soldar deberá:
- Comprobar que los electrodos a utilizar corresponden al trabajo que se va a realizar. En caso contrario, se deberá informar a su mando de ello, a fin de que éste adopte las medidas precisas en cada caso.
- Comprobar que no existen sustancias o materiales susceptibles de arder, explotar o desprender gases tóxicos (recipientes con pintura, disolventes, combustibles líquidos, mangueras, trapos, maderas, etc), tanto en la zona donde se dispongan a realizar el trabajo como en las colindantes y al otro lado de las estructuras en que se lleve a cabo dicho trabajo.
- Comprobar que la persona que haya de usar la pinza de soldar no se encuentre en contacto directo o indirecto (a través de la ropa o del calzado) con zonas encharcadas, con agua desplazándose o con lluvia o situaciones similares.
- Asimismo se cuidará que la escoria no caiga a través de los orificios que haya en el suelo, ni pase las paredes a través de las aberturas, ya que se puede dañar a personal ubicado en un nivel inferior, e incluso afectar a las redes de protección contra caídas. Para evitarlo se colocarán mamparas metálicas con protección ignífuga.
- Por lo dicho anteriormente, se debe incluir en el equipo de trabajo del soldador un extintor portátil de polvo químico seco o CO₂ (contra fuegos de clase E y C). Un vez finalizado el trabajo, se vigilará durante 30 minutos la zona donde se han realizado las operaciones de soldadura, para cerciorarse de que no ha comenzado un fuego latente.
- La ropa de trabajo se ajustará lo más posible al cuerpo del soldador para que tenga el menor número posible de pliegues, donde se pueden acumular las chispas y provocar un incendio; carecerán de bolsillos y vueltas en los pantalones. A ser posible las prendas serán de lana o cuero, ya que las de algodón se desintegran en un período de diez días a consecuencia de la radiación ultravioleta. Si se utiliza calzado alto, el pantalón se colocará por fuera; y si éste es bajo se emplearán polainas, colocando el pantalón por el exterior de las mismas, para evitar que se introduzcan las chispas en el interior. Estarán exentas de manchas de grasa y aceite.
- En las operaciones de soldadura y corte, pueden desprenderse polvos o gases tóxicos que dependen del electrodo utilizado, del metal base con que se suelda o se corta, o de que el metal base esté recubierto de plomo, pintura, alquitrán, etc.
- Por lo general, no hay riesgos para la salud en la soldadura o corte al aire libre, aunque cuando se utiliza como metal base plomo, cadmio o mercurio, es preciso el uso de protección respiratoria con el filtro apropiado. Será necesario una ventilación o extracción localizada para mantener la concentración de humo tóxico por debajo del nivel permitido, cuando se use como metal base zinc, flúor, plomo, berilio o cadmio, o cualquiera de sus componentes.

- Actuaciones durante el uso de la pinza de soldar.
- Se tendrá especial cuidado en no golpear con la pinza, electrodo u otra zona con posibilidad de tensión eléctrica a ninguna persona ni parte del propio cuerpo.
- Cuando durante el desarrollo del trabajo de soldeo, punteo, etc, se presente alguna situación anómala deberá dejar de realizar dicho trabajo, corrigiendo rápidamente la referida situación anómala.
- Se utilizará bolsa porta electrodos.
- Está prohibido tirar al suelo los restos de los electrodos. Utilizará los recipientes preparados para este uso. Se prohíbe efectuar soldaduras sobre:
 - Recipientes o tubos cerrados.
 - Recipientes o tubos abiertos que contengan o hayan contenido materiales explosivos o inflamables.
 - En el caso de tener que efectuar soldaduras sobre los recipientes a que se refiere el párrafo anterior, límpielos antes cuidadosamente con agua caliente, carbonato sódico, detergentes o vapor de agua a presión.
 - No efectuará soldaduras cerca de materiales explosivos o inflamables.
 - Señalará las piezas recién soldadas, para evitar quemaduras a sus compañeros.
 - Utilizará las mamparas de protección, para evitar deslumbramientos a terceras personas.
 - Actuación después del uso de la pinza de soldar.
 - Deberá depositar la pinza en forma tal, que no exista posibilidad de que entre en contacto con ningún elemento conductor, y en un lugar tal que no pueda entrar en contacto con personas, en forma inadvertida.
 - Cuando no se prevea la continuidad del trabajo (final de jornada, descanso durante un largo periodo de tiempo, etc), deberá desconectar la máquina de soldar abriendo el interruptor destinado a este fin.

C) Equipos de protección individuales

Es obligatorio el uso de todo el equipo de protección que consiste en:

- Ropa de trabajo (monos o buzos) y prendas reflectantes.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada.
- Botas de goma con puntera y plantilla reforzada en caso de lluvia.
- Traje de agua en caso de lluvia.
- Guantes de soldador.
- Mandil de cuero.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Pantalla de seguridad para soldador.

MAQUINAS-HERRAMIENTA, HERRAMIENTAS PORTATILES Y MANUALES Y MAQUINAS DE OBRA EN GENERAL

A) Evaluación de riesgos

MAQUINAS-HERRAMIENTA, HERRAMIENTAS PORTATILES Y MANUALES Y MAQUINAS DE OBRA EN GENERAL			
EVALUACIÓN DE RIESGOS			
RIESGO	PROBAB	SEVERIDAD	VALOR DEL RIESGO
Caída de maquinaria sobre los operarios al mismo nivel.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Caída de maquinaria sobre los operarios a niveles inferiores.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Aprisionamiento y atropellos de operadores por máquinas, locomotoras y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Arrollamientos de la maquinaria y operadores por máquinas, locomotoras y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Colisiones y vuelcos de máquinas, locomotoras y trenes.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Vuelco de máquinas sobre operarios.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Hundimientos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Choques de operarios contra la maquinaria.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Atrapamientos o arrastres.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Aplastamientos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Cizallamientos.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Fricción, abrasión.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Proyección de fluido a alta presión por rotura de mangueras.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Golpes durante su manejo.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Impactos, proyección de elementos sobre operarios.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO

Golpes, cortes, heridas y Atrapamientos durante las operaciones de mantenimiento.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Incendios y explosiones durante las operaciones de mantenimiento.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos directos con partes activas en tensión.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Fenómenos electroestáticos.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Contaminación acústica.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Formación de atmósferas agresivas molestas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Fenómenos térmicos, relacionados con cortocircuitos o sobrecargas.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Quemaduras por materiales o piezas a muy alta o muy baja temperatura.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Incendios y explosiones durante el manejo.	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINAS	RIESGO MODERADO
Radiaciones de fuentes de calor.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Los derivados de las radiaciones por soldadura.	BAJA	DAÑINAS	RIESGO TOLERABLE
Los inherentes al lugar de trabajo.	MEDIA	DAÑINAS	RIESGO MODERADO

B) Medidas de prevención

B1) **Normas de seguridad de maquinaria y equipos en general**

Normas básicas

- Los vehículos y maquinaria alquilada serán revisadas antes del comienzo en obra en todos los elementos de seguridad exigiéndose al día el libro de mantenimiento.
- Los vehículos y maquinaria pertenecientes a subcontratistas, se presentarán con certificado que acredite su revisión por un taller cualificado antes de comenzar a trabajar en la obra.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado por cada vehículo.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos para recogida de materiales, se dirigirán por persona especialista en prevención de desplomes y caídas de vehículos.
- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de la Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- Se harán las correspondientes operaciones de mantenimiento de los elementos de funcionamiento y freno, y de los sistemas de aviso tanto ópticos y acústicos.

- Evitar interferencias de trabajo entre el personal y la maquinaria móvil. Además se evitará las interferencias de terceros por los lugares cercanos a los trabajos a realizar instalando la señalización pertinente.
- Al abandonar un vehículo, se aplicarán los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido, para evitar el que pueda ser utilizado por otras personas.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas pertinentes teniendo en cuenta los peligros que entrañan los trabajos en vía, por la circulación de trenes, locomotoras y otras máquinas.
- La maquinaria cruzará la vía ayudado de uno o varios señalistas, siempre que no haya cortes de vía; y siempre en diagonal respecto a los carriles. En todo caso, se evitará siempre que se pueda el cruce de la vía por la maquinaria.
- Si es necesario, se emplearán operarios para controlar el tráfico en determinados puntos, dando paso en un sentido o en otro. A estos operarios habrá que advertirles de la importancia de su trabajo y de los riesgos a que están expuestos.
- Las líneas eléctricas, susceptibles de ser alcanzadas por las máquinas o vehículos en movimiento, se señalizarán mediante pórticos que materialicen la limitación de altura.
- En caso de contacto directo con líneas eléctricas en tensión, o descarga inducida se tomarán las siguientes medidas:
 - Permanecerá quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto.
 - En ningún caso descienda lentamente.
 - Si contacta, no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarlo y alejarse.
 - Si no consigue que baje, salta del camión lo más lejos posible, para evitar el paso de la corriente a través de su cuerpo.
- El personal que no intervenga en los trabajos, no circulará por la zona de influencia de la máquina.
- El terreno encargado de utilizar una determinada máquina o máquina-herramienta debe ser especialista o tener suficiente experiencia en el manejo de la misma, y estar convenientemente autorizado por la empresa.
- Todos los equipos deben estar siempre en perfectas condiciones mecánicas, para llevar a cabo el trabajo de un modo seguro.

- El montaje, uso y mantenimiento de la maquinaria se realizará de acuerdo a lo estipulado por el fabricante, tanto en forma como en plazos.
- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasa protectoras anti-atrapamientos.
- Se prohíbe la retirada, manipulación, puenteo o anulación de los elementos de protección de la maquinaria.
- Las operaciones de ajuste, mantenimiento y arreglo de maquinaria solamente será realizado por personal específicamente especializado.
- Las herramientas y equipos de funcionamiento irregular o defectuosos deben retirarse inmediatamente del trabajo y en caso de poderse reparar, hacerlo adecuadamente antes de volverlos a usar. Si no pudieran ser retiradas se señalizará convenientemente para que no sea conectada.
- No se puede sobrepasar la carga o capacidad nominal de cualquier tipo de maquina o herramientas, ni se pueden hacer modificaciones en los mismos que puedan reducir la capacidad original.
- Cuando se usen equipos de elevación “NO” se debe izar carga alguna superior a la carga nominal o de rotura indicada por el fabricante.
- La maquinaria, grúas, herramientas y equipos no pueden usarse si todas las defensas y elementos de seguridad no están colocados y en buenas condiciones de funcionamiento.
- Se prohíbe hacer izados cuando, por acción del viento, se ponga en peligro de manejo la carga o la máquina y, en todo caso, no se sobrepondrán las especificaciones marcadas por el constructor de la máquina a este fin.
- Al pasar sobre los cables o tuberías con equipos o cargas pesadas, se deben colocar chapas de acero o placas suficientemente resistentes para evitar su deterioro.
- Bajo ningún concepto, el gruista abandonará la cabina con el motor de su grúa en marcha.
- Queda terminantemente prohibido estar sobre o bajo cargas en movimiento o suspendidas.
- Queda absolutamente prohibido el izado o transporte de personas por medio de la maquinaria de elevación, fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Si el gruista o maquinista desde su cabina no puede ver la totalidad del desplazamiento de la carga o pluma, se establecerá un sistema de órdenes bien por ayudante o radioteléfono.

- Toda pieza a izar debe ir provista de retenidas de cables o cuerda adecuadas, para facilitar su control y manejo desde fuera de la vertical de la pieza.
- Los ganchos de sujeción y sustentación serán de acero o de hierro forjado y estarán provistos de pestillos de seguridad.
- La elevación o descenso a máquina de objetos se efectuará lentamente, izándolos verticalmente. Se prohíben los tirones inclinados.
- Toda máquina movida por energía eléctrica, que no sea de doble aislamiento, use tensiones de seguridad o la línea sea de separación de circuitos, obligatoriamente será conectada a tierra su carcasa, en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros de distribución.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica estando conectada a la red de suministro.

B2) Máquinas-herramienta portátiles eléctricas

Se considerarán en este apartado de forma genérica los riesgos y prevención para utilización de herramientas portátiles eléctricas.

Medidas preventivas específicas

- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas pertinentes teniendo en cuenta los peligros que entrañan los trabajos en vía, por la circulación de trenes, locomotoras y otras máquinas.
- Para el buen funcionamiento de estas máquinas-herramienta, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones previstas en el manual de funcionamiento.
- Estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento (indicado por el símbolo), puesta a tierra de las masas, o utilización mediante transformador de seguridad o separación de circuitos.
- Antes de iniciar el trabajo se comprobará la correcta disposición de los elementos de la máquina, broca apretada, disco en buen estado, etc.
- Las herramientas se utilizarán con precaución, siguiendo trayectorias de corte o ataque perpendiculares a la superficie de trabajo.
- No tocar los elementos de las máquinas (brocas, discos, etc) recién utilizadas.
- Además se aplicarán las medidas descritas para maquinaria en general.

Equipos de protección individual específicos

- Gafas anti-proyecciones.

- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.

B3) Máquinas-herramienta portátiles neumáticas

Medidas preventivas

- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas pertinentes teniendo en cuenta los peligros que entrañan los trabajos en vía, por la circulación de trenes, locomotoras y otras máquinas.
- Para el buen funcionamiento de estas máquinas-herramienta, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones previstas en el manual de funcionamiento.
- Comprobar el estado de las mangueras y sus conexiones.
- Colocar válvulas de seguridad para evitar latigazos en el caso de rotura de mangueras.
- No se abandonará la herramienta conectada al circuito de presión.
- No situar ninguna parte del cuerpo en las inmediaciones del punto de operación en general, ni en la trayectoria de pistolas clavadoras en particular.

Equipos de protección individual específicos

- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Casco con protectores auditivos.
- Protectores auditivos.
- Gafas anti-proyecciones.
- Manoplas y manguitos de cuero.

B4) Herramientas de mano

Medidas preventivas específicas

- Vigilar el estado de conservación, comprobándolo periódicamente.
- Adecuado conocimiento y utilización por parte de los operarios que las manejan.
- Recoger y guardar la herramienta una vez utilizada.

Equipos de protección individual específicos

- Bolsa portaherramientas.
- Botas de seguridad.

- Protectores de mano.

Sierra circular

Los riesgos más comunes son los cortes y amputaciones en las extremidades superiores, las descargas eléctricas, la rotura del disco y la proyección de partículas. Las normas de seguridad que se deben adoptar son:

- El disco debe estar dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos de órganos móviles.
- Hay que controlar el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- Tiene que acotarse la zona de trabajo de la máquina, que estará limpia de serrín y virutas para evitar incendios, teniendo al lado del puesto de trabajo un extintor de polvo químico.

Herramientas manuales

Los riesgos más comunes son las descargas eléctricas, la proyección de partículas, las caídas de altura, los ruidos, la generación de polvo, las explosiones e incendios, los cortes de extremidades. Las normas de seguridad que se deben adoptar son:

- Todas las herramientas eléctricas tienen que contar con doble aislamiento de seguridad.
- Se revisarán periódicamente las herramientas cumpliéndose las instrucciones de conservación del fabricante.
- La desconexión de las herramientas no se debe realizar con un tirón brusco.
- Los trabajos con estas herramientas se deben ejecutar desde una posición estable.
- No se usarán herramientas eléctricas sin enchufe (si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa).

1.7.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

1.7.1.- INTRODUCCIÓN

Tras la identificación y consiguiente evaluación de los riesgos procedemos a la definición de las medidas preventivas necesarias, acordes con los riesgos detectados.

En el apartado que nos ocupa, llamamos Normas de Seguridad a las medidas preventivas de seguridad y protecciones, tanto individuales como colectivas, que se deben observar y utilizar en la ejecución de cada oficio. Cada una de estas Normas indica cómo se deben desarrollar las tareas relativas a una determinada especialidad profesional o fase de trabajo, dentro de los múltiples trabajos que comprenden la realización de una obra, con objeto de prevenir los riesgos inherentes a la ejecución de esas tareas.

Se darán a conocer estas Normas de Seguridad, entregando a cada trabajador (junto con la evaluación de riesgos que le corresponda) incluidos los subcontratistas y trabajadores autónomos, copia de la norma correspondiente a su especialidad y de la norma general de comportamiento (común a todo el personal), para que se dé por enterado y le sea exigible, a él y al personal a su cargo, desde ese momento.

1.7.2.- NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL JEFE DE OBRA

Plan de seguridad

Conocerá el Plan de Seguridad de la obra por haber intervenido en la redacción del mismo.

Dará las órdenes oportunas para que dicho Plan de Seguridad se cumpla durante toda la ejecución de la obra.

Permite la actualización y modificación del Plan de Seguridad a la vista de los accidentes que se produzcan y que se pueden evitar mediante mejoras en las medidas del Plan, o por la creación de nuevos trabajos no recogidos en él o por la aportación que puede hacer tanto el Técnico de Prevención como los mandos de la obra.

Reglamentaciones

Tiene conocimiento de las reglamentaciones sobre Seguridad e Higiene que son de aplicación en la obra.

Materiales y equipo de protección personal

Tendrá conocimiento de las necesidades, en cuanto a material de protección, que tengan los operarios de la obra, y dará los oportunos permisos para que se las suministren.

Estará al corriente del control sobre los equipos de protección individual con que han suministrado los trabajadores, así como su período de duración.

Cumplimiento de normas

En caso de incumplimiento de normas, toma las medidas adecuadas. Si no existiera una norma adecuada para evitar el accidente, informa al Servicio de Prevención para la oportuna modificación del Plan de Seguridad.

Exige el cumplimiento de las normas dadas a los jefes de producción, técnico de prevención, encargados, capataces, mecánicos, electricistas, gruistas y a todos los niveles en general, las señaladas para las instalaciones, maquinaria, útiles y herramientas, así como aquellas encaminadas a evitar las condiciones peligrosas que pudieran darse en la obra.

Personal

Tendrá a disposición de la Dirección de Obra los contratos con los empleados en los que exigirá como

condición imprescindible que todo el personal esté afiliado al Centro de Trabajo de su dirección y esté reconocido previamente por el Servicio Médico de la Empresa o de la Mutua Laboral de Accidentes que le corresponda o por el Servicio Médico de Prevención Ajeno de la Empresa en su caso.

Tendrá a disposición de la Dirección de Obra y de la Autoridad Laboral los contratos con los empleados y exigirá en los mismos las altas en la Seguridad Social de todos los trabajadores que intervengan en algún momento en la obra.

Formación

Fomenta la formación en materia de seguridad de los hombres que integran la obra.

Se preocupará de que todo el personal a su mando se interese por la seguridad de la obra.

Programa, de acuerdo con el Servicio de Prevención, charlas sobre Seguridad e Higiene que se impartirán en la obra.

Medidas de emergencia

Deberá tener previstos los medios de traslado en caso de emergencia.

Asimismo designará a la persona que se encargue del Botiquín y sus reposiciones, así como de la persona responsable de dar los primeros auxilios en caso de accidente, teniendo presente que este último debe tener unos conocimientos básicos sobre la materia.

Inspecciones y controles

Estará al corriente de todos los Controles de Seguridad que el Servicio de Prevención de la Empresa y el Técnico de prevención le entreguen tras las visitas que realice al centro de trabajo e inspecciones periódicas, para evaluar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad e Higiene.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL TÉCNICO DE PREVENCIÓN

Plan de seguridad

Conocerá el Plan de Seguridad de la obra por haber intervenido en la redacción del mismo.

Dará las órdenes oportunas para que dicho Plan de Seguridad se cumpla en todos sus capítulos, durante toda la ejecución de la obra, haciendo que todo el personal acate (incluidos subcontratistas y autónomos) y cumpla todas las normas insertas en dicho proyecto.

Para ello hará que las Evaluaciones de Riesgos y las medidas de Prevención (Normas de Seguridad) lleguen a conocimiento de los distintos interesados, los cuales le darán su enterado y conforme por escrito, y éste último será archivado en el apartado correspondiente.

Cooperará en la actualización y modificación del Plan de Seguridad a la vista de los accidentes que se produzcan y que se pueden evitar mediante mejoras en las medidas del Plan, o por la creación de nuevos

trabajos no recogidos en él o por la aportación que puede hacer tanto el Técnico de Prevención como los mandos de la obra.

Reglamentaciones

Tiene conocimiento de las reglamentaciones sobre Seguridad e Higiene que son de aplicación en la obra.

Materiales y equipo de protección personal

Debe conocer las necesidades, en cuanto a material de protección, que tengan los operarios de la obra, y hará que se las suministren.

Obliga al uso del cinturón de seguridad en todo trabajo de altura en el que exista peligro de caída al vacío y no exista otro medio de protección colectiva.

Llevará el control sobre los equipos de protección individual que ha suministrado a los trabajadores, así como su período de duración.

Cumplimiento de normas

En caso de incumplimiento de normas, toma las medidas adecuadas. Si no existiera una norma adecuada para evitar el accidente, informa al Servicio de Prevención para la oportuna modificación del Plan de Seguridad.

Siempre que se realice algún trabajo cuyas normas no estén contenidas en el Plan de Seguridad, y que pueda traer riesgos a los operarios, debe pedir asesoramiento al Servicio de Prevención antes de realizarse dichos trabajos.

Exige el cumplimiento de las normas dadas a los jefes de producción, técnico de prevención, encargados, capataces, mecánicos, electricistas, gruistas y a todos los niveles en general, las señaladas para las instalaciones, maquinaria, útiles y herramientas, así como aquellas encaminadas a evitar las condiciones peligrosas que pudieran darse en la obra.

Impedirá siempre que los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente.

Personal

Recopila (para tenerlos a disposición de la Autoridad Laboral en todo momento) las altas en la Seguridad Social y reconocimientos médicos periódicos o previos de todos los trabajadores que intervengan en algún momento en la obra.

Da las órdenes oportunas para que a todo el personal de nueva filiación se le entregue las NORMAS DE COMPORTAMIENTO PARA EL PERSONAL DE OBRA, así como demás NORMAS DE SEGURIDAD que le correspondan en función del trabajo a desempeñar.

Pondrá en lugar visible y de fácil acceso de la obra los teléfonos y procedimientos a seguir en casos de emergencia. Además informará por escrito, con acuse de recibo, a los trabajadores de todo ello.

Formación

Fomenta la formación en materia de seguridad de los hombres que integran la obra.

Se preocupará de que todo el personal a su mando se interese por la seguridad de la obra.

Programa, de acuerdo con el Servicio de Prevención, charlas sobre Seguridad e Higiene que se impartirán en la obra.

Subcontratistas

Cuida de que los Subcontratistas en la Obra cumplan en todo momento las NORMAS DE COMPORTAMIENTO correspondientes, vigentes para la empresa adjudicataria de las obras, incluyendo las propias de maquinaria.

Medidas de emergencia

Hará colocar en sitio visible (tablón de anuncios) las direcciones completas y teléfonos de los CENTROS DE ASISTENCIA y URGENCIAS, y AMBULANCIAS que correspondan al centro de trabajo por su proximidad. Además deberá poner en el mismo lugar los teléfonos de la POLICIA o GUARDIA CIVIL, BOMBEROS y PROTECCION CIVIL.

Deberá, por supuesto, incluir la misma información respecto de los CENTROS DE ASISTENCIA MEDICA de las subcontratas.

Deberá estar informado por parte del Jefe de Obra de los medios previstos para el traslado de operarios en caso de emergencia.

Inspecciones y controles

Archivará todos los Controles de Seguridad que el Servicio de Prevención le entregue tras las visitas que realice al centro de trabajo para evaluar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad e Higiene; así como las efectuadas periódicamente por el mismo.

Enviará con la mayor brevedad, al Coordinador de seguridad y salud, las notificaciones y requerimientos que les haga llegar a la obra la Inspección de Trabajo o los Delegados de Prevención tras sus visitas.

Deberá llevar la estadística de los accidentes que se produzcan en la obra y bajas.

Equipos de protección

Realiza la previsión de Material de Seguridad necesario para la protección de obra y de los operarios a sus órdenes e impone su utilización, ya se trate de medios personales o colectivos.

Se cerciorará de que todas las máquinas e instalaciones disponen de sus correspondientes protecciones, especialmente las eléctricas.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL ENCARGADO

Como normas Generales el Encargado de la obra observará las siguientes:

Llegada del elemento de transporte a obra

- Los caminos de rotura de vehículos automóviles, deben estar siempre en perfectas condiciones de tránsito.
- Se mantendrán limpios de piedras u objetos que caen de los camiones normalmente en los lugares donde existan fuertes pendientes.
- En lugares de posible permanencia de obreros se limitará la velocidad de vehículos. La velocidad máxima no será de más de 20 Km/h.
- Si hay peligro de aparición de polvo, los caminos se regarán habitualmente, teniendo en cuenta que un riego excesivo puede hacer la pista resbaladiza.
- Se prohibirá terminantemente que el chofer descargue a su libre albedrío, por lo que deberá presentarse al capataz de tajo, quien le conducirá al lugar de descarga o designará a quien lo haga.
- La persona indicada emplazará en lugar indicado el vehículo dirigiendo personalmente la maniobra desde el lado izquierdo de este. Tendrá especial cuidado de que nadie esté detrás del vehículo.

Descarga

La descarga de materiales puede hacerse:

a) Descarga por volteeo de camión.

- El conductor del camión permanecerá siempre dentro de la cabina, salvo que reciba órdenes especiales de la peligrosidad del tajo.
- El individuo que dirige la descarga dará la orden de elevación del basculante, no sin antes haberse cerciorado de que no hay nadie detrás ni en los laterales del camión. Una vez terminada la maniobra, el individuo que la dirige dará orden de salida, una vez que esté el basculante en su posición horizontal.

b) Descarga a mano con Cuadrilla

- Deberán tomarse las siguientes medidas:
- La descarga será dirigida por un solo hombre.
- Se asignará el número necesario de hombres, ni más ni menos.
- Todos los hombres llevarán el equipo de protección personal adecuado.

c) Descarga por medios mecánicos

- Los cables de embrague serán de resistencia suficiente.
- Los puntos de amarre serán lo suficientemente sólidos.
- Los perrillos se colocarán adecuadamente (tuercas del lado del cable largo).
- La operación será dirigida por un solo hombre.
- Nadie permanecerá debajo de la carga suspendida (radio de acción).
- De esto se hará responsable el capataz o Jefe de Equipo.

Apilamientos

Cada material se apilará de forma conveniente, teniendo en cuenta que:

- a) Las bases deberán ser amplias para hacer el apilamiento estable.
- b) Nunca tendrán éstos alturas superiores a 2 m.

Distribución del material al tajo

Lo distribuirán siempre el número de hombres necesarios observándose las siguientes medidas:

- a) No levantar por hombre cargas superiores a 50 Kg.
- b) No rotar el cuerpo bruscamente.
- c) Levantar flexionando las piernas, nunca haciendo fuerzas con los brazos.
- d) Tomar la carga adecuadamente cerca del cuerpo. Ver por donde se pisa.

General

- Cuidará que las condiciones de trabajo de los operarios no entrañen ningún peligro para éstos.
- En caso de riesgo grave e inminente, informará a los trabajadores de ello, y si las medidas a adoptar no fueran suficientes para hacerlo inevitable, dará las instrucciones necesarias para interrumpir la actividad, y si fuera necesario, abandonar el lugar de trabajo. Además dispondrá lo necesario para que el trabajador que no pudiera ponerse en contacto con él, ante esta situación, esté en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.
- Estará informado de las medidas necesarias a adoptar (primeros auxilios, lucha contra incendios, teléfonos, etc.) en caso de emergencia e informará de ello a los trabajadores a su cargo.
- Deberá conocer todas las normas de seguridad propias de los maquinistas y demás trabajadores y exigir su cumplimiento.

- Procurará que sus órdenes sean concretas, teniendo en cuenta que la seguridad de los hombres a su cargo depende de él, y que esta responsabilidad es intransferible.
- No permitirá que se cometan imprudencias en los tajos, usando de los medios a su alcance para evitarlas de inmediato.
- En situación delicada y siempre que las circunstancias especiales lo requieran, vigilará personalmente todos los movimientos de los hombres a su cargo.
- Periódicamente inspeccionará el estado de las condiciones de seguridad, y en caso de que haya advertido anomalías, ordenará cuanto sea preciso para subsanarlas, y lo pondrá en conocimiento del Encargado General o Jefe de la Obra.
- Cuidará de que la obra y sus alrededores estén limpios, señalando las zonas de acopios y acordonando las zonas de escombros, de acuerdo con el encargado y los capataces.
- Si la zona de trabajo es polvorienta, mandará regar convenientemente la misma.

Equipos de protección

- Se cerciorará de que todas las maquinas e instalaciones disponen de sus correspondientes protecciones, especialmente las eléctricas.
- Se encargará de poner en práctica los medios de protección colectivos, y que los trabajadores los utilicen convenientemente.
- Además obligará a los trabajadores a utilizar los equipos de protección individual que se necesiten en cada caso.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL DE LA OBRA

La empresa en la que usted trabaja, tiene la obligación de velar por su integridad física. Para ello no regatea esfuerzos y le proporcionará todos los elementos de seguridad necesarios, personales y colectivos.

Pero también es necesaria su completa colaboración respetando las presentes normas y cooperando con la empresa para conseguir que no haya accidentes.

Por último, piense en las consecuencias lamentables que pueden derivar del incumplimiento de estas Normas.

Obligación

- 1.- Es obligatorio adoptar las Medidas Preventivas que se les adjunta junto con la Evaluación de Riesgos, en función del trabajo que va a desempeñar en la obra.
- 2.- Es obligatorio mirar antes de cruzar la vía y hacerlo por los lugares señalados a tal efecto. En cualquier caso, no cruzar la vía si no es absolutamente necesario.

- 3.- Comprobar antes de realizar cualquier trabajo cercano a líneas eléctricas que la corriente está cortada.
- 4.- Debe tener en cuenta las pautas a seguir en caso de accidente, y que se les entregan junto con esta documentación.
- 5.- Es obligatorio el uso correcto de todo el Equipo de Protección Individual de seguridad que se le asigne: casco, gafas, guantes, etc.
- 6.- Deberá leer detenidamente y poner en práctica las instrucciones de uso, mantenimiento y limpieza de los Equipos de Protección Individual que se les asigne. Lo mismo deberá hacer con medios auxiliares y protecciones colectivas que vayan a utilizar.
- 7.- Siga las instrucciones de sus superiores.
- 8.- Use las herramientas adecuadas y cuídelas, cuando finalice guárdelas.
- 9.- Debe mantener en buen estado las protecciones colectivas dispuestas en la Obra (redes, barandillas, carcasa, señales, etc).
- 10.- Ayude a mantener el orden y la limpieza de la obra (un lugar limpio y ordenado no es necesariamente aquel que se limpia mucho, sino aquel que se ensucia poco).
- 11.- Advertir a sus superiores y compañeros de cualquier peligro o situación de riesgo que observe en la Obra.
- 12.- En caso de riesgo grave e inminente, actuará de la misma forma, pero además cesará todo tipo de actividad, que entrañe ese peligro en ese momento.
- 13.- Ante cualquier accidente, avise inmediatamente a su superior.
- 14.- En caso de tener un accidente estará obligado a comunicarlo de inmediato a la obra. De no poder ser, deberá exigir al Médico que le asista, un documento que acredite dicho accidente con la hora y lugar donde se ha producido.
- 15.- Respete a los compañeros, para ser respetado por ellos.
- 16.- Procure que los materiales estén bien colocados y apilados en lugar adecuado.
- 17.- Respete y ayude a que se respeten las señales de la Obra.
- 18.- Colabore en la buena conservación y limpieza de las instalaciones de Higiene y Bienestar (vestuarios, comedores y aseos).
- 19.- Prestar especial atención a:
 - Uso de escaleras. Utilícelas adecuadamente.
 - A la electricidad.

- Los motovolquetes, dumpers y maquinaria rodante no son un medio de transporte colectivo.
- El transporte manual o en carretilla de objetos también exige precaución.
- Se deben quitar o doblar las puntas para evitar infinidad de accidentes.
- Evitar situarse bajo cargas suspendidas ni en lugares donde puedan caer objetos.
- Usar el cinturón de seguridad cuando haya riesgo de caída en altura.
- Las zanjas y pozos sin entibar debidamente, si son profundos, son muy peligrosos; por lo tanto se deben cuidar las entibaciones y las protecciones de los bordes.
- No sobrecargue los andamios y compruebe su estado antes de utilizarlos.

- 20.- En la circulación y transporte con vehículos debe respetar la señalización que separa a los operarios de las máquinas, teniendo especial atención con los atropellos y guardando las oportunas distancias de seguridad.
- 21.- Ayude a mantener en buen estado el botiquín de la obra.
- 22.- Debe saber cual es su Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- 23.- Si tiene o sufre algún problema importante, personal, familiar o de otra índole, no dude en comunicarlo a sus superiores.

Prohibición

- 1.- No realizar ningún trabajo sin haber comprobado previamente que no hay corriente eléctrica en ningún conductor.
- 2.- No inutilice nunca los dispositivos de seguridad. No quitar una protección si no está autorizado para ello por sus superiores.
- 3.- Cruzar la vía por lugares no habilitados a tal efecto.
- 4.- No ingiera bebidas alcohólicas ni drogas antes y durante la jornada laboral (la jornada comienza y termina en su domicilio).
- 5.- No subir a las máquinas ni utilizarlas para los desplazamientos por la obra sino es en cabinas habilitadas a tal efecto.
- 6.- No gaste bromas. Respete a sus compañeros y será respetado.
- 7.- No haga nada sin saber hacerlo bien. Pregunte antes.
- 8.- No realice reparaciones mecánicas ni eléctricas. Para eso avise a las personas especializadas.
- 9.- No improvise. Piense antes y actúe después.

- 10.- No haga temeridades ni adopte posturas arriesgadas.
- 11.- No levantar por hombre cargas superiores a 50 kg.
- 12.- No rotar el cuerpo bruscamente.
- 13.- Levantar flexionando las piernas, nunca haciendo fuerzas con los brazos.
- 14.- Tomar la carga adecuadamente cerca del cuerpo. Ver por donde se pisa.

ORDEN Y LIMPIEZA

- En todo momento el orden y la limpieza deberán ser mantenidos al ser factores básicos de la prevención.
- Será responsabilidad de cada trabajador el mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y las herramientas a utilizar.
- Los derrames de líquidos se limpiarán inmediatamente una vez eliminada la causa de su vertido.
- Los residuos inflamables (maderas, papeles, trapos, recipientes de grasas, aceites, ...) se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.
- Todo pasillo o vía de circulación estará libre de cualquier material, herramienta, suministro, etc, que impida o dificulte el tránsito por el mismo.
- En los recipientes destinados a depositar basura no se verterán líquidos inflamables ni colillas.
- Para la limpieza se utilizarán preferentemente detergentes específicos, estando totalmente prohibido fumar en todos los casos.
- Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA

Condiciones generales

Aquí se estudia desde el punto de vista de seguridad, en cuanto a riesgos y la forma de prevenirlos; la descripción de la instalación se realiza en los planos correspondientes, donde queda perfectamente definida.

Previa consulta con la compañía suministradora de la energía eléctrica y permiso pertinente, se tomará de la red, realizando la compañía sus instalaciones desde las cuales se procederá a montar la instalación de obra, que será instalada y mantenida en estricta conformidad con todas las disposiciones y ordenanzas.

Los armarios de protección y medida directa propios, estará realizado en material aislante con protección de intemperie. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo.

La profundidad mínima del armario será de 25 cm.

El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

La instalación eléctrica provisional será en baja de red, a 220/380 V. 50 Hz., para dar servicio a la grúa-torre, central de hormigonado, sierras de disco, alumbrado fijo y portátil, consumo oficinas y vestuarios y pequeñas herramientas portátiles, con una acometida en cada parcela, con los siguientes componentes:

Toma y Armario General

A partir de la red general, con un Armario General no metálico con visera y protección intemperie, dotado de los siguientes elementos:

- Seccionador general de corte automático, que incluye todos los conductores, incluso el neutro.
- Salidas con interruptores magnetotérmicos y diferencial de media sensibilidad (300 m.A) a toma corrientes estancas destinadas a alimentar los armarios de distribución.
- Cerradura con llave.
- Interruptor omnipolar.

Armario de zona

Con los siguientes elementos y características:

- Entrada de corriente mediante toma corriente estanco, con la llegada de fuerza en la clavija hembra.
- Seccionador general, tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.
- Interruptor omnipolar.
- Varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferencial de media sensibilidad (300 m.A) a toma corrientes estancos, destinados a alimentar la planta de hormigonado, grúa, o elementos fijos.
- Borne general de toma de tierra, prevista en la caja a la que se conectarán todas las tomas.
- Cerradura con llave.

Armario auxiliar

Con los siguientes elementos y características:

- Entrada en corriente mediante toma corriente estanco, con la llegada de fuerza en la clavija hembra.
- Seccionador general magnetotérmico.
- Interruptor omnipolar.
- Varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de alta sensibilidad (30 m.A) a toma corrientes estancos, destinados a alimentar vibrador, rotaflex, sierras o elementos móviles.
- Borne general de toma de tierra.
- Transformador de 24 V, con varias salidas a 24 V. con las bases de enchufe correspondientes.
- Cerradura con llave.

Análisis de riesgos

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión.
- Mal funcionamiento de los mecanismos de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas a mismo nivel.

Medidas preventivas

- La sección del cableado será la adecuada a la carga eléctrica que ha de soportar.
- La funda de los hilos será perfectamente aislante.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se realizará con manguera eléctrica antihumedad.
- Clavijas con enclavamiento.
- Grado de protección de envolventes eléctricas IP 447.
- Los empalmes entre mangas se ejecutarán mediante conexiones y los definitivos con cajas, en ambos casos normalizadas y estancas antihumedad.
- Las mangas en las plantas irán colgadas.
- Mangas de alimentación a cuadros y maquinaria fija aéreas o subterráneas con tubo de protección.
- Mangas de alimentación de máquinas móviles con fundas resistentes y flexibles.
- Mangas protegidas y aisladas (antihumedad).

- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
 - Los interruptores se ajustarán a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de B.T.; se instalarán en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta y cerradura de seguridad con señales de peligro.
 - Los cuadros eléctricos no serán metálicos para intemperie con puerta y cierre de seguridad conectados a tierra, y con señales de peligro. Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas y blindadas para intemperie.
 - La puesta a tierra de la instalación centralizada en cuadro eléctrico general será mediante unión de masa del cuadro a toma de tierra con cable de cobre desnudo 7 alambres máximo y 35 mm² de sección y pica o electrodo vertical enterrado.
 - Cada toma de corriente suministrará energía a una sola máquina.
 - Tomas de corriente, con la clavija hembra en tensión, nunca la clavija macho.
 - Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas y saltarán antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Interruptor diferencial de alta seguridad o sensibilidad (30 m.A) protegiendo circuitos de alumbrado, maquinaria portátil y maquinaria móvil.
- Interruptores diferenciales de mediana sensibilidad (300 m.A) protegiendo maquinaria fija.
- La instalación de alumbrado de las casetas estará protegida por interruptores magnetotérmicos.
 - Toda la maquinaria eléctrica y todas las líneas estarán protegidas por disyuntores diferenciales.
 - Herramientas eléctricas portátiles con doble aislamiento.
 - Las partes metálicas de todo equipo eléctrico y el neutro de la instalación estarán puestos a tierra. La toma de tierra se realizará a través de la pica de cada cuadro.
 - La conductividad del terreno, si fuera necesario, se aumentará añadiendo una solución salina.
 - Los portátiles tendrán portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca. La tensión de trabajo no será superior a 24 voltios.

- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del suelo. Las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros, distribuciones, etc.
- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Las derivaciones de conexión de cuadros secundarios a grupos de soldaduras y máquinas herramientas, se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas con mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que originen su rotura.
- Los conductores no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos, al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Habrá siempre en la obra, repuestos de los elementos de la instalación.

Equipos de protección individuales

- Ropa de trabajo.
- Casco para riesgos eléctricos.
- Botas y guantes aislantes. Trajes de agua.
- Banqueta y alfombrilla aislantes.
- Comprobadores de tensión.

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS DE OBRA

Las causas que proporcionan la aparición de un incendio en obra son: Fuente de calor + material inflamable + oxígeno + reacción en cadena.

Las fuentes de un incendio en obra pueden ser múltiples: por hogueras, braseros, rayos solares, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc., y los posibles combustibles: madera de encofrados, carburante de maquinaria, pinturas, etc.

En el apartado de protecciones colectivas se detallan las particularidades de los extintores y otros medios de extinción.

Análisis de riesgos

- Quemaduras corporales en mayor o menor grado.
- Intoxicaciones por humos y gases.

Medidas preventivas

- Se realizarán revisiones periódicas de la instalación eléctrica provisional y fija de las naves, así como el correcto acopio de sustancias, alejadas de todo posible foco de calor, situando éstas en almacenes cerrados al efecto o en zonas acotadas.
- La correcta señalización de los productos inflamables, con los envases perfectamente cerrados e identificados.
- Los productos o materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo y, si fuese necesario, en un recinto único. Sólo se depositará la cantidad estrictamente necesaria.
- Las zonas de trabajo deberán estar limpias y ordenadas para facilitar la rápida evacuación del personal de la zona del incendio.
- Existirá la perfecta señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar y situaciones de extintores.
- Las medidas de extinción descritas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Instalaciones de extinción

La instalación de extinción en la obra será la que se detalla:

–2 extintores de 6 Kg. de polvo ABC

Asimismo debe tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena o tierra y herramientas de uso común.

1.7.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los útiles que deben emplearse son:

- Casco de seguridad con desudador, homologado CE.
- Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.
- Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.
- Mascarilla antipolvo, homologada.
- Filtro recambio mascarilla, homologado.
- Protectores auditivos, homologados.
- Mono de trabajo, homologado CE.
- Impermeable de trabajo, homologado CE.
- Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.
- Par de guantes de látex industrial naranja, homologado CE.
- Par de botas de agua monicolor de seguridad, homologadas CE.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Son todos los equipos o elementos que tienen como misión la protección de terceros y de los trabajadores no implicados directamente en la acción que se desarrolla. Estas medidas constan de estructuras que se montan en los lugares de trabajo o en la maquinaria que conlleve riesgos que puedan afectar a los trabajadores.

A diferencia de las protecciones personales que serán utilizadas directamente por el operario para su propia protección, las protecciones colectivas se situarán en el puesto de trabajo, resguardándolo del entorno y del posible riesgo que éste conlleve.

En las zonas conflictivas se deben establecer itinerarios obligatorios para el personal.

Se deberán señalizar las conducciones que puedan generar riesgos, y particularmente las conducciones eléctricas, de gas y de agua.

Las zanjas, hoyos, desagües, etc., deben protegerse con tapas o barandillas y señalizarse efectivamente. Si la profundidad es mayor de 1.50 m se deben estudiar las posibles alteraciones del terreno antes de comenzar la excavación. En todo caso han de instalarse escaleras de mano cada 15 m como máximo.

En las cercanías de las líneas eléctricas no se trabajará con maquinaria cuya parte más saliente pueda quedar a menos de 3 m de la misma, excepto si está cortada la corriente eléctrica, en cuyo caso será necesario poner

una toma de tierra de cobre de 25 mm² de sección mínima conectada con una pica bien húmeda. Si la línea tiene más de 57 KV, la aproximación máxima será de 5 m.

- Señalización asociada a ocupación de carril de circulación, o de actuación en margen de viario.
- Topes de deslizamiento de vehículos

RIESGOS PARA LOS OPERARIOS Y TRANSEUNTES

Si el nivel de ruido es más alto que el máximo valor recomendado de 90 dB, debe asegurarse la disponibilidad de las protecciones auditivas adecuadas y su uso efectivo.

COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Durante la ejecución de las obras se asignará el técnico competente, integrado en la dirección facultativa, que lleve a cabo las tareas que se mencionan en el Artículo 9 del Real Decreto 1627/1997 “Obligaciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra”.

SEÑALIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

La obra debe contar con la señalización necesaria que prevengan y hagan conocer de antemano todos los riesgos, al personal permanente de obra y a las personas ajenas a la misma que circulen por las vías. Debe distinguirse claramente mediante señales y letreros, que sitios tienen acceso libre o restringido y que se puede o no tocar.

Todos los elementos que constituyen el plan de señalización deben ser de fácil visualización y comprensión por parte del personal al que están dirigidos.

En prevención de posibles accidentes, a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de circulación de camiones y máquinas. Asimismo se balizarán y protegerán las zanjas para evitar el acceso a sus inmediaciones.

FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear y la obligatoriedad de su cumplimiento.

Antes de comenzar el trabajo, deberá comprobarse que cada operario conoce perfectamente el uso de las herramientas, útiles y la maquinaria que se les facilite, y que las maneja sin peligro para sí mismo ni para tercera personas. En otro caso deben facilitarse las normas y enseñanzas necesarias que garanticen dicho fin.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

BOTIQUINES

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo. Semanalmente se pasará revista, reponiendo las faltas existentes, misión de la que se responsabilizará el Jefe de Obra.

- Botiquín de obra instalado.
- Reposición de material de botiquín de obra.

ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

VIGILANCIA DE LA SALUD

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo específico para el puesto de trabajo que va a ocupar, de acuerdo a los protocolos establecidos y que será repetido el menos en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

- Reconocimiento médico obligatorio.

A Coruña, junio de 2018

El ingeniero de caminos, canales y puertos

Autor del proyecto

Fdo: Eva M^a Cayado Varela

2.-PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Son de aplicación las siguientes normas, además de todas aquellas que puedan afectar al tipo de trabajo realizado y las que pudieran publicarse durante la realización de la obra y afecten a la misma.

- Ley 31/1995 de 08-11-95, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos (laborales (B.O.E .Nº 269 de 10- 11-95).
- Real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE n1 27 de 31-01-97).
- Ley 54/2003, de 12-12-03,de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE nº 298 de 13-12-03).
- Real Decreto 171/2004, de 30-01-04, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales. (BOE nº 27 de 31-01-04).
- Orden de 27-06-97, por el que se desarrolla el real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 780/1998 de 30-04-98, por el que se modifica el R.D. 39/1997 (BOE 1- 05-98)
- Real Decreto 485/1997, de 14-04-97 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE Nº 97 de 23-04-97).
- Real Decreto 487/1997 de 14-04-97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (BOE Nº 97 de 23-04-97).
- Real Decreto 664/1997, de 12-05-97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE Nº 124 de 24-05-97).
- Real Decreto 665/1997, DE 12-05-97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE Nº 124 de 24-05-97).
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 773/1997, de 30-05-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE Nº 140 de 12-06-97).

- Real Decreto 1215/1997, de 18-07-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (BOE Nº 188 de 07-07-97).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajo temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997, de 24-10-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE Nº 256 de 25-10-97).
- Real Decreto 786/2001 de 6 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- Corrección de errores de 19 de octubre del Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- LEY 23/2015, de 21 de julio, ordenadora del sistema de la inspección de trabajo y seguridad social
- Ley 38/1999, de 5-11-99, de Ordenación de la Edificación.
- Orden de 28 de Agosto de 1979, por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, Vidrio y Cerámica.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención y, el Real Decreto 1627/97, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Estatuto de los trabajadores:

- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 11/1994, de 19-03-94, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (BOE Nº 122 de 23-05-94).

Ley General de la Seguridad Social:

- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto Ley 1/1986, de 14-03-86, por la que se aprueba la Ley General de la Seguridad Social (BOE Nº 73 de 26-03-86).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Convenio General del Sector de la Construcción.
- Convenio Provincial del Sector de la Construcción.
- Convenio Nº 62 de la OIT, de 23-06-37, sobre Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Edificación (BOE de 20-08-59). Ratificado por Instrumento de 12-06-58.
- Decreto 2987/68, de 20-09-68, por el que se establece la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras(BOE de 03-12-68 y 4-5 y 06-12-68)
- Orden de 28-07-70, Ministerio Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza Laboral de la Industria de la Construcción, Vidrio y Cerámica (BOE de 5, 6, 7, 8 y 09-09-70). Rectificado posteriormente (BOE de 17-10-70). Interpretación por Orden de 21-11-70 (BOE de 28-11-70) y por Resolución de 24-11-70 (BOE de 05-12-70). Modificado por \ Orden de 22-03-72 (BOE de 31-03-72). En relación con la Disposición final primera del Convenio General del Sector de la Construcción (año 1997). Orden de 04-06-73, del Ministerio de la Vivienda por el que se establece el Pliego Oficial de Condiciones Técnicas de la Edificación (BOE de 13-06-73 y 14-15-16-18-23- 25 Y 26-06-73).

Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo.

- Real decreto 485/1997, de 14-04-97, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE Nº 97 de 23-04-97). Normas de iluminación de Centros de Trabajo:
- Real Decreto 486/1997, de 14-04-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE no 97 de 23-04-97).

Ruido y Vibraciones

- Convenio OIT, 20-06-77. Ratificado por instrumento 24-11-80 (BOE 30-12-81). Protección de los trabajadores contra riesgos debida a la contaminación de aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- Reglamento de Actividades Molestias, insalubres, nocivas y peligrosas (Decreto 30- 11-61) (BOE 07-12-61).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Señalización provisional aviso de obras

- Norma de carreteras 8.3-IC. Señalización de obras. Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987.

Seguridad en máquinas

- Convenio 119 de la OIT, Jefatura del Estado, de 25-06-63, sobre protección de maquinaria (BOE de 30-11-72).
- Real Decreto 1459/1986, Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 26-05-86, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas (BOE Nº 173 de 21-07-86, rectificado posteriormente en BOE Nº 238 de 04-10-86), y modificaciones posteriores.
- Orden de 08-04-91, Ministerio de Relaciones con las Cortes, por la que se establecen las Instrucciones Técnicas Complementarias MSG-SM 1 del Reglamento de Seguridad de las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE Nº 87 de 1-04-91).
- Real Decreto 346/2012, de 10 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1013/2009, de 19 de junio, sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola

Protección Individual:

- Real Decreto 773/1997, de 30-05-97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE Nº 140 de 12-06-97).

Otras

- Orden Ministerial 06-10-86, sobre apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo (BOE 08-10-86).

- 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
- DECRETO 64/2015, de 13 de agosto, por el que se establece la estructura orgánica básica de la consejería de empleo, industria y turismo
- Modificación del Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de A.T. y E.P. de la Seguridad Social (R.D. 576/97 de 18-04-97, BOE 24-04-97).
- Resolución de 26 de abril de 2001, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se aprueba el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el año 2001.
- Corrección de errores de la Resolución de 26 de abril de 2001, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se aprueba el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el año 2001.
- Resolución de 20 de junio de 2002, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se prorroga para el año 2002 el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el año 2001.
- Resolución de 5 de agosto de 2003, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se aprueba el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social durante el periodo 2003-2005.
- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.

2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se romperá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desecharo y repuesto al momento. 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 sí mismo.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerçiten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerçiten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m. (si la línea es superior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

2.2.1.- PROTECCIONES PERSONALES

Las prendas de protección personal ostentarán las homologaciones de la Directiva 89/686/CEE, transpuesta al derecho Español mediante Real Decreto 1.407/1.992.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se las pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desecharo y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para su uso, nunca representará un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

Prescripciones del casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V) y la clase E-U resistentes a muy baja temperatura (-15ºC).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos

que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz. tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres m.A, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 Kv. quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres m.A.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 Kv. y 30 Kv. respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 m.A.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a $-15^{\circ} + 2^{\circ}\text{C}$.

Todos los casos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

Prescripciones del calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, será botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujeta al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1500 Kg. (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 600º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

Prescripciones de Protector Auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue. Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz., la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz., la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

Prescripciones de Guantes de Seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Prescripciones del Cinturón de Seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, irán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.667 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese de una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

Prescripciones de Gafas de Seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase 1.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500°C de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 600 mm/minuto.

Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que supone las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89 %.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm., repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

Prescripciones de Mascarilla Antipolvo

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no líquidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuernos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro acceso no sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

2.2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

En este tipo de protecciones no existe una única alternativa, sino que se pueden aplicar las más diversas, siempre y cuando cumplan la normativa que en relación con su función establecen las distintas ordenanzas y reglamentos, en cuanto a seguridad, antes citados.

Las protecciones propuestas en este Plan de Seguridad podrán ser sustituidas por otras alternativas, de contar con el visto bueno del técnico facultativo responsable de la seguridad.

Señalización

Las señales de tráfico a emplear serán las que están normalizadas internacionalmente. Se mantendrá la señalización actualizada, siguiendo el ritmo de la obra.

Se empleará la vigente *Instrucción 8.3-IC Señalización, balizamiento y defensa de obras*, como guía para describir la señalización necesaria teniendo en cuenta las peculiaridades de las obras a ejecutar y las características de la vía.

Pretendiéndose mantener el flujo de tráfico y no proceder al corte total de la vía, la ordenación de la circulación deberá ser en sentido único alternativo, haciendo uso del carril que no presente ocupación.

Una vez finalizadas las obras por uno de los márgenes, se pasaría a trabajar en el otro, generándose una situación simétrica en lo que a señalización se refiere.

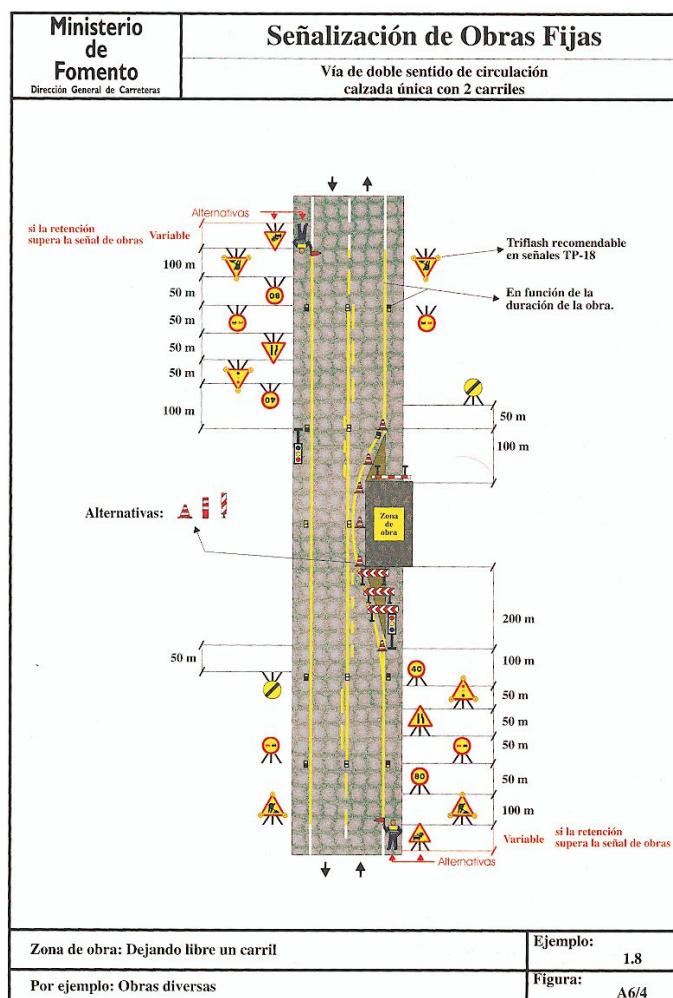
La Instrucción 8.3-IC contempla un modelo (A6) para la situación anteriormente referida:

VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN, CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES, CON OBSTÁCULO EN LA CALZADA, DE FORMA QUE SE REQUIERA DISMINUIR EN UNO EL NÚMERO DE CARRILES ABIERTOS A LA CIRCULACIÓN.



A continuación, y a modo de referencia, se presenta un esquema en el que se recoge el sistema de señalización provisional que debiera emplearse durante la ejecución de las obras. Se ha utilizado el *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*, editado por el Ministerio de Fomento.

De entre todos los casos posibles que ofrece dicho manual, se debiera adoptar el que más se adecúa a las características de la vía sobre la que se actuará y a los tipos de trabajos que se llevarán a cabo.



Extintores

Serán de polvo ABC de 6 kg. Estarán debidamente señalizados y se revisarán periódicamente.

2.2.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Servicio técnico de seguridad y salud

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad y salud.

Servicio médico

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

2.2.4.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo cuando el contratista incumpliese en cualquier momento las condiciones que pide el Decreto 432/71, de 11 de Marzo (Trabajo), que regula la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo, o bien porque lo disponga el Convenio Colectivo Provincial.

2.2.5.- INTALACIONES MÉDICAS

En el botiquín, se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.2.6.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

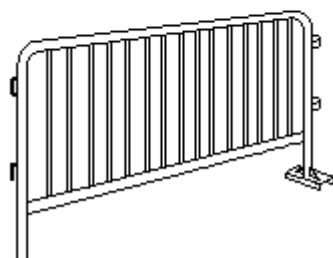
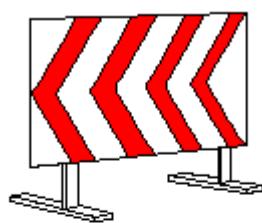
A Coruña, junio de 2018

El ingeniero de caminos, canales y puertos

Autor del proyecto

Fdo: Eva M^a Cayado Varela

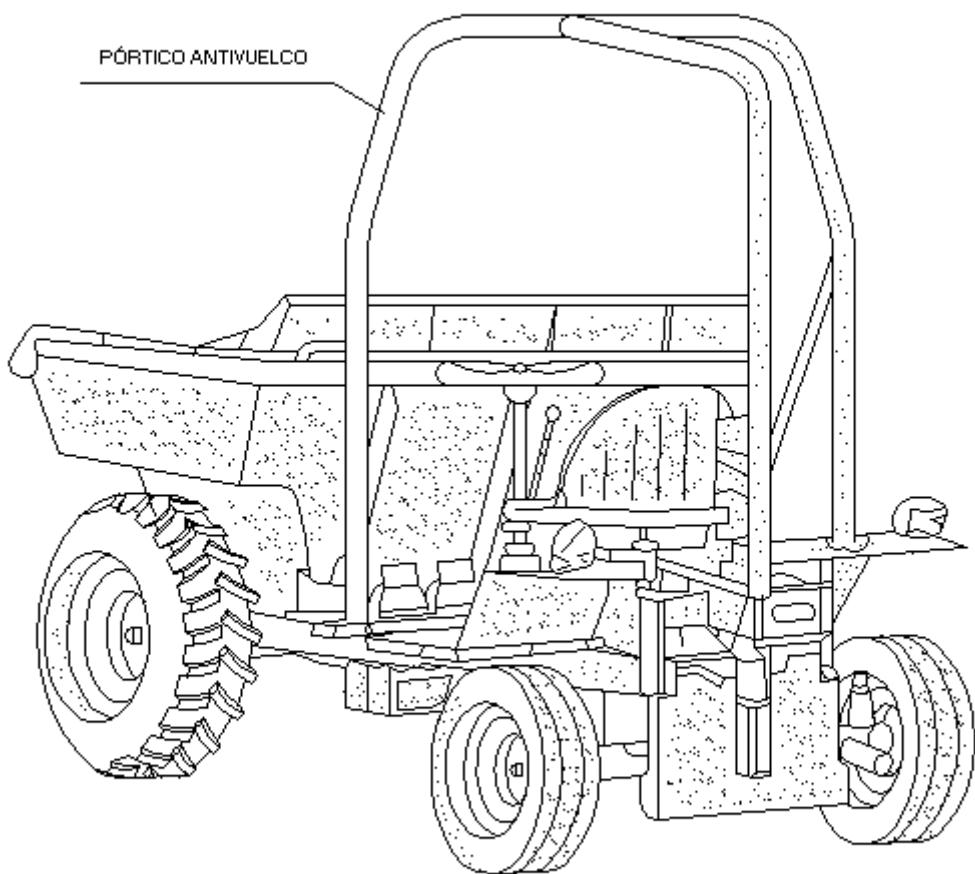
3.-PLANOS



VÍA CICLISTA ENTRE LA PLAYA DE ALBA Y EL LIMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL
TRAMO: PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR



DUMPER



LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO



VÍA CICLISTA ENTRE LA PLAYA DE ALBA Y EL LIMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL
TRAMO: PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR





DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR
Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR
A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONAS
NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS
VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN

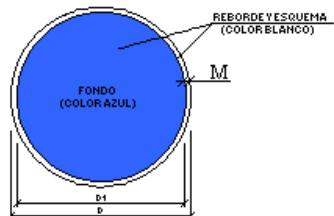


NO TOCAR



VÍA CICLISTA ENTRE LA PLAYA DE ALBA Y EL LIMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL
TRAMO: PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR





DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



OBLIGACIÓN GENERAL
(ACOMPAÑADA, SI PROcede, DE SEÑAL ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS



VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES

CONCELLO DE ARTEIXO

VÍA CICLISTA ENTRE LA PLAYA DE ALBA Y EL LIMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL
TRAMO: PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

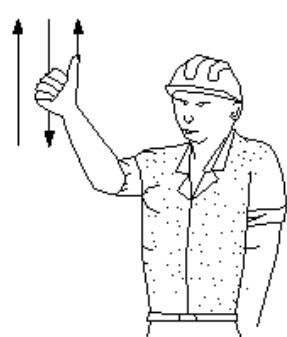
IN-CUBED

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AÑILLO O PLUNA



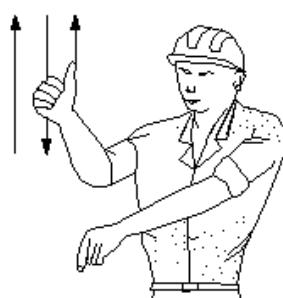
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AÑILLO O PLUNA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AÑILLO O PLUNA Y BAJAR LA CARGA



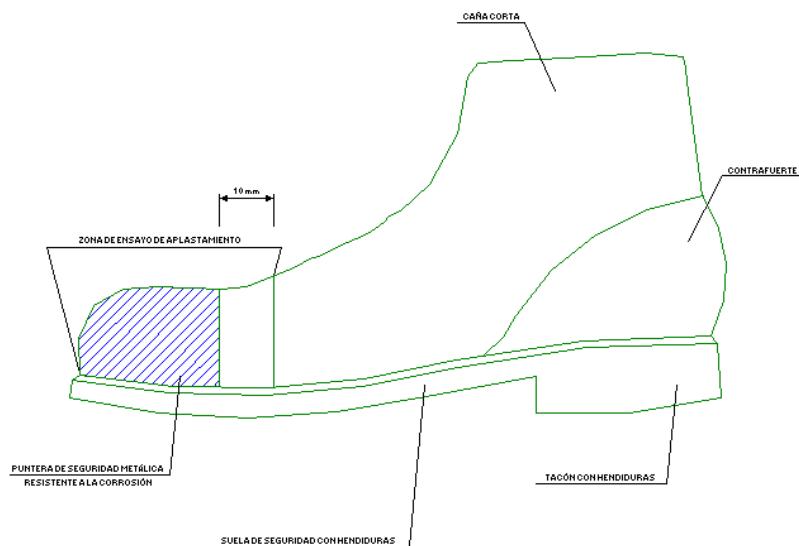
6 BAJAR LA CARGA



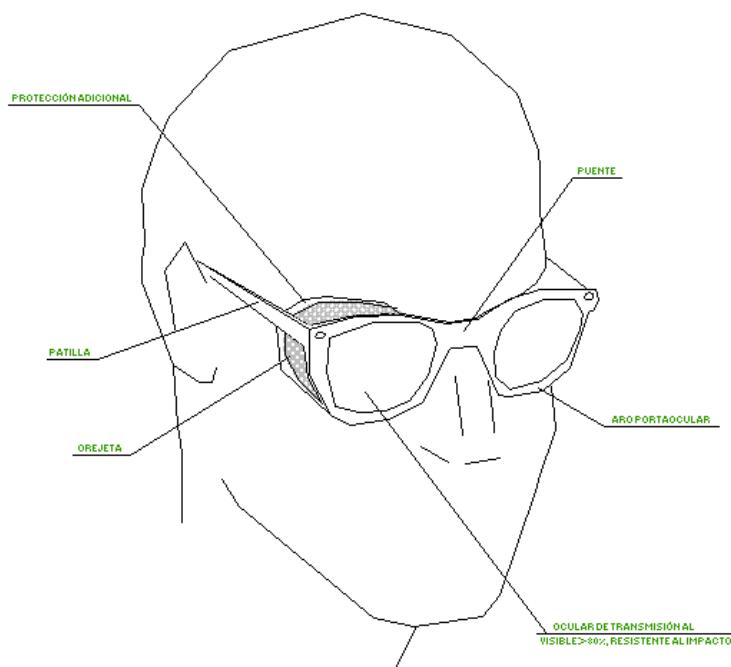
VÍA CICLISTA ENTRE LA PLAYA DE ALBA Y EL LIMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL
TRAMO: PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



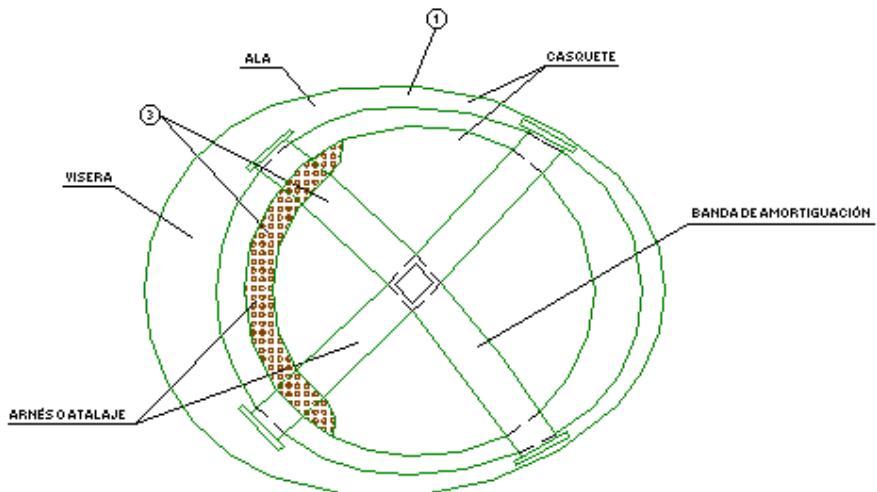
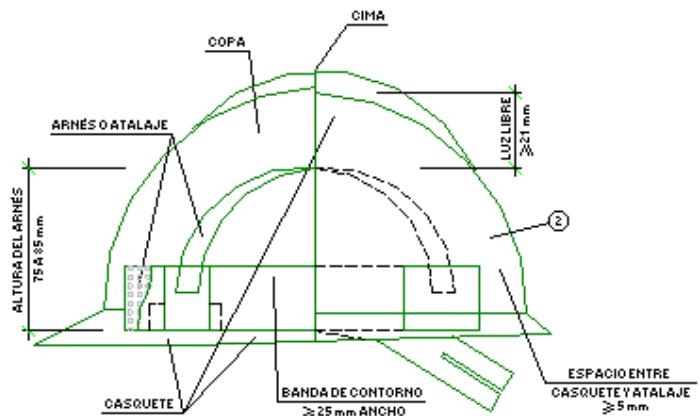
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOVLO



VÍA CICLISTA ENTRE LA PLAYA DE ALBA Y EL LIMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL
 TRAMO: PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR



CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



- (1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- (2) CLASE A AISLANTE A 1000 V - CLASE E-A AISLANTE A 25000 V
- (3) MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN



VÍA CICLISTA ENTRE LA PLAYA DE ALBA Y EL LÍMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL
TRAMO: PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR



Anejo 5.- Justificación de precios

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- COSTES ELEMENTALES	1
2.1.- COSTES DIRECTOS	1
2.2.- COSTES INDIRECTOS.....	1

1.-INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1.968 (B.O.E. de 25 de Julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1.979 (B.O.E. de 28 de Mayo) se redacta el presente anexo, en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios.

Este anexo de Justificación de Precios carece de carácter contractual, según el artículo 2 de la Orden de 12 de junio de 1.968.

Para la obtención de precios unitarios se ha seguido lo propuesto en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.- COSTES ELEMENTALES.

2.1.- COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra, similares a los de obras recientes en el entorno, que superan a los que derivan del Convenio de la Construcción..
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

2.2.- COSTES INDIRECTOS.

Se denominan costes indirectos a todos aquellos gastos no imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas (ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.).

Para su determinación se aplica lo prescrito en el artículo 130 del RD 1098/2001, en el que no se marca un límite para este valor. En base a la experiencia adquirida y en coordinación con la dirección de proyecto, se decide adoptar un 6% como valor de los costes indirectos, porcentaje con el que se calcularán los precios de las unidades de obra incluidas en el presupuesto. A través de la Orden de 12 de junio de 1.968 del Ministerio de Obras Pública, se estable el método de cálculo de dicho porcentaje calculándolo como la suma de dos partes,

una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos. En todo caso y tratándose de una obra terrestre, el porcentaje máximo a utilizar es del 6%.

Para el cálculo de los costes indirectos se han adoptado los valores siguientes:

$$K = K_1 + K_2 = 6\%.$$

- $K_1 = 100 \cdot \frac{C_I}{C_D}$. Teniendo K1 un valor máximo de 5%.
 - CI = Costes indirectos.
 - CD = Costes directos.
- K2 = Imprevistos. Menor del 1% para obras terrestres.

Se toma un valor para los costes indirectos de $0.06 \cdot CD$.

A continuación se incluyen los cuadros de precios de la mano de obra, maquinaria y materiales así como los precios auxiliares y descompuestos.

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	CAPATAZ	Capataz	18,84	3,284 h	61,87
2	OFICIALE	Oficial especialista	13,25	885,464 h	11.732,40
3	OFICIAL1	Oficial de primera	13,1	91,404 Hr	1.197,39
4	U01AA015	Conductor; especialista de 1 ^a	12,6	26,037 Hr	328,07
5	PEONORDI	Peón ordinario	12,5	166,553 h	2.081,91
6	AYUDANTE.E	Ayudante especialista	12	893,889 h	10.726,67
Total mano de obra:					26.128,31

Cuadro de maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 1

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1	M01HA010	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	95	0,465 h	44,18
2	U39AG003	Barred. recogedora autropopulsad	68	7,983 Hr	542,84
3	M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	57,91	7,529 h	436,00
4	RETROPINZA	Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW, con pinza para escollera.	50	6,000 Hr	300,00
5	U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	42	0,010 Hr	0,42
6	M05RN010	Retro-cargadora de neumáticos de 50 CV de potencia.	32,64	31,769 h	1.036,94
7	U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	32	0,020 Hr	0,64
8	M08CA110	Camión-cisterna de agua de 10000 l de capacidad.	30,14	5,295 h	159,59
9	U02FK005	Retro-Pala excavadora	30	25,987 Hr	779,61
10	U02JA003	Camión 10 T. basculante	23,8	0,050 Hr	1,19
11	RETROEXC	Retroexcavadora	18,66	1,925 Hr	35,92
12	mq11phc020	Texturador/ranurador de pavimentos de hormigón	18	6,402 h	115,24
13	mq11phc030	Pulverizador de producto filmógeno para curado de pavimentos de hormigón	17,97	6,402 h	115,04
14	CAMIONV	Camión volquete	17,58	0,900 Hr	15,82
15	MICR98A8	Máquina para fresado de pinturas de marca vial de accionamiento manual	14,4	0,140 Hr	2,02
16	mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón	9,5	32,010 h	304,10
17	PINTARMV	Máquina pintabandas autopropulsada	8,41	0,255 h	2,14
18	U39AP001	Marcadora autopropulsada	6,4	23,183 Hr	148,37
19	M06CM030	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,9	13,586 h	80,16
20	M08RL010	Rodillo vibrante manual, de tipo tandem y 800 kg.	5,84	21,180 h	123,69
21	U02AP001	Cortadora disco diamante	4,4	0,168 Hr	0,74
22	PISONV05	Pisón vibrante de 5 Tms	3,76	1,027 Hr	3,86
23	M11HV040	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,12	0,465 h	0,52
24	M07W110	km transporte hormigón	0,32	297,666 m3	95,25

Total maquinaria: 4.344,28

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	P01EW630	Madera laminada de pino silvestre GL28h	871,4	16,587 m3	14.453,91
2	P01EW630b	Madera aserrada de pino silvestre C24	400	2,306 m3	922,40
3	mt08eme075j	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	200	0,820 Ud	164,00
4	U39VW009	Placa comple.reflex.90x40cm	95,5	2,000 Ud	191,00
5	mt10hfc010c	Pavimento de hormigón para firmes HF-3.5, color terrizo natural tipo RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIOS, con resistencia a flexotracción a los 28 días superior a 3,5 MPa, ejecutado con cemento de clase resistente 32,5 N, de bjao color de hidratación, dosificación >= 300 kg/m ³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso < 35, fabricado en central s/ PG-3.	93,75	102,432 m3	9.603,00
6	050206115D	Placa de aluminio de 5 mm de espesor, de 100X80 cm, con vinilo impreso según modelo a decidir por la Dirección Facultativa	80	1,600 M2	128,00
7	SENC0600R	Señal circular, de 600 mm de diámetro, y retroreflexión clase RA2	70	14,000 Ud	980,00
8	P01HA030b	Hormigón HA-30/B/20/IIla central	68	25,888 m3	1.760,38
9	P01HA041b	Hormigón HA-30/P/40/IIla central	60	67,266 m3	4.035,96
10	U04MA513	Hormigón HM-20/P/20/ IIla central	55	0,940 M3	51,70
11	mt08eme070a	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	50	0,820 m2	41,00
12	P01HM010	Hormigón HM-20/P/20/IIla central	45	11,404 m3	513,18
13	UANJD102	Señal peligro triangular, de 900 mm de lado, y retroreflexión clase RA2	43	2,000 Ud	86,00
14	mt08eme040	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	40	0,263 m ²	10,52
15	U39GD003	Tubo hormig.vibropr. D=60 cm	15,9	40,000 MI	636,00
16	POSTESEN1	Unidad de estructura de madera tratada y resistente a la intemperie,para publicación de mapa de red, orientativo y divulgativo, incluido anclajes y tornillería, con diseño a definir por Dirección de Obra.	15	2,000 Ud	30,00
17	POSTESEN	Poste galvanizado de 80x40x2 mms. para sujeción de señales	15	38,160 MI	572,40
18	P01EW620	Material de ensamble estructural	15	818,098 ud	12.271,47
19	mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,37	0,684 Ud	9,15
20	U39CE002	Zahorra artificial ZA 0/20	10,25	1,150 M3	11,79
21	U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	6,000 M3	46,74
22	mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	7	2,106 kg	14,74
23	mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,39	1,053 m	4,62
24	U04VD010	Lámina drenate polietileno	3,85	53,911 M2	207,56
25	U39CK010	Material filtrante	3,74	26,956 M3	100,82
26	mt15cph010a	Pintura filmógena, para protección y curado del hormigón fresco	3,38	160,050 kg	540,97
27	mt47acp040a	Cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, para sellado de juntas en pavimentos de hormigón.	3,32	402,686 m	1.336,92
28	U05AI010	Tubería drenaje PVC D=110 mm.	2,46	1,800 MI	4,43
29	U39VA002	Pintura marca vial acrílica	2	574,752 Kg	1.149,50
30	mt08dba010b	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,98	5,092 l	10,08
31	U04VD005	Emulsión bituminosa	1,53	53,962 Kg	82,56
32	U04VD020	Banda autoadhesiva caucho	1,45	29,780 MI	43,18
33	U06AA001	Alambre atar 1,3 mm.	1,32	7,042 Kg	9,30

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
34	mt47acp030a	Barras de unión de acero B 500 S UNE 36068, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud, para juntas longitudinales en pavimentos de hormigón.	1,15	486,552 kg	559,53
35	mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,1	2,632 kg	2,90
36	U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	1	383,168 Kg	383,17
37	U06GJ010	Acero B 500T elaborado y coloc.	0,95	7,042 Kg	6,69
38	mt08var204	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,93	46,835 Ud	43,56
39	P03ACC090	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,92	7.528,641 kg	6.926,35
40	P03AAA020	Alambre atar 1,30 mm.	0,85	45,172 kg	38,40
41	M07N020	Tierra procedente de préstamos (suelo tipo 2, CBR>10 y un Ev2>50 MPa) para rellenos localizados.	0,7	340,630 m3	238,44
42	U02SW001	Gasóleo A	0,62	416,592 Lt	258,29
43	U39HA001	Acero B 400 S	0,61	16,000 Kg	9,76
44	mt08eme051a	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,29	26,320 m	7,63
45	U04VD001	Pequeño material	0,27	51,344 Ud	13,86
46	U04VD015	Taco espiga polipropileno diá. 8 mm.	0,11	154,032 Ud	16,94
47	MTORESALT	Resalto termoplástico	0,04	11.200,000 UD	448,00
Total materiales:					58.976,80

Cuadro de precios auxiliares

Num.	Código	Cantidad	Ud	Descripción		Total
1	A03CF005		Hr	Hr. Retroexcavadora sobre neumáticos con una potencia de 117 CV (159Kw), con una cuchara de balancín medio de capacidadd 1.000 lts y un peso total de 3.880 Kg de la casa Akerman ó similar, alcance máximo 9,5 mt, altura máxima de descarga 8,8 mt., profundidad máxima de excavación vertical en ángulo de 45° de 0,5 mt, profundidad máxima de excavación vertical 4,2 mt, fuerza de arranque en los dientes de la cuchara 149 Kn, fuerza de penetración en los dientes de la cuchara 81 Kn., longitud de transporte 9 mt, altura mínima de transporte 3,25 mt, longitud de brazo 5,25 mt, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.		
	U02FK005	1,000		HrRetro-Pala excavadora	30	30,00
	U%10	10,000		%Amortización y otros gastos	30	3,00
	U01AA015	1,000		HrConductor; especialista de 1ª	12,6	12,60
	U02SW001	16,000		LtGasóleo A	0,62	9,92
				Total por Hr.....		55,52
2	A03FB010		Hr	Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidadd para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Ivecó ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidadd de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mt, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.		
	U02JA003	1,000		HrCamión 10 T. basculante	23,8	23,80
	U%10	10,000		%Amortización y otros gastos	23,8	2,38
	U01AA015	1,000		HrConductor; especialista de 1ª	12,6	12,60
	U02SW001	16,000		LtGasóleo A	0,62	9,92
				Total por Hr.....		48,7
3	D04AP701		M2	M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6mm. en cuadricula 30x30 cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas, solapes y despuntes.		
	OFICIAL1	0,001		HrOficial de primera	13,1	0,01
	PEONORDI	0,005		hPeón ordinario	12,5	0,06
	U06AA001	0,010		KgAlambre atar 1,3 mm.	1,32	0,01
	U06GJ010	0,010		KgAcero B 500T elaborado y coloc.	0,95	0,01
				Total por M2.....		0,09

Anejo de justificación de precios

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
1	05020600R	Ud	Señal circular de 600 mms Señal reflexiva circular de 600 mms. de diámetro, retrorreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ IIa de 60 x 40 x 40 cms.		
	OFICIAL1	0,175 Hr	Oficial de primera	13,1	2,29
	PEONORDI	0,440 h	Peón ordinario	12,5	5,50
	P01HM010	0,309 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIIa central	45	13,91
	POSTESEN	2,100 Ml	Poste galvanizado de 80x40x2 mms. para sujeción de señales	15	31,50
	SENC0600R	1,000 Ud	Señal circular, de 600 mm de diámetro, y retrorreflexión clase RA2	70	70,00
	CAMIONV	0,050 Hr	Camión volquete	17,58	0,88
		6,000 %	Costes indirectos	124,08	7,44
				Total por Ud	131,52
				Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.	
2	05020600R1	Ud	Mapa de red Unidad de estructura de madera tratada y resistente a la intemperie, para publicación de mapa de red, con impresión en vinilo sobre placa de aluminio de 5 mm de espesor, de 100X80 cm, incluido el diseño, la madera, placa de aluminio, vinilo impreso según modelo a decidir por la Dirección Facultativa, anclajes y tornillería, colocada sobre base de hormigón de 80 x 50 x 80 cms.		
	PEONORDI	0,440 h	Peón ordinario	12,5	5,50
	OFICIAL1	0,175 Hr	Oficial de primera	13,1	2,29
	U04MA513	0,320 M3	Hormigón HM-20/P/20/ IIa central	55	17,60
	CAMIONV	0,050 Hr	Camión volquete	17,58	0,88
	POSTESEN1	1,000 Ud	Unidad de estructura de madera tratada y resistente a la intemperie, para publicación de mapa de red, orientativo y divulgativo, incluido anclajes y tornillería, con diseño a definir por Dirección de Obra.	15	15,00
	050206115D	0,800 M2	Placa de aluminio de 5 mm de espesor, con vinilo impreso según modelo a decidir por la Dirección Facultativa	80	64,00
		6,000 %	Costes indirectos	105,27	6,32
				Total por Ud	111,59
				Son CIENTO ONCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.	
3	05020600Rb	Ud	Señal triangular 900 mms Señal reflexiva circular de 900 mms. de lado, retrorreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ IIa de 60 x 40 x 40 cms.		
	OFICIAL1	0,175 Hr	Oficial de primera	13,1	2,29
	PEONORDI	0,440 h	Peón ordinario	12,5	5,50
	P01HM010	0,309 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIIa central	45	13,91
	POSTESEN	2,280 Ml	Poste galvanizado de 80x40x2 mms. para sujeción de señales	15	34,20
	UANJD102	1,000 Ud	Señal peligro triangular, de 900 mm de lado, y retrorreflexión clase RA2	43	43,00
	CAMIONV	0,050 Hr	Camión volquete	17,58	0,88
		6,000 %	Costes indirectos	99,78	5,99
				Total por Ud	105,77
				Son CIENTO CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.	

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
4	AA.RETIRADA....	m	Retirada de barrera metálica de seguridad Retirada de barrera metálica de seguridad, incluso postes y terminales de barrera.		
	PEONORDI		0,250 h Peón ordinario	12,5	3,13
			6,000 % Costes indirectos	3,13	0,19
				Total por m	3,32
			Son TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m.		
5	COLOCAC-BLO...	M3	Colocación de bloques de piedra escollera (reutilizadas) Utilización de bloques de piedra escollera (no incluido) con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, para remate de taludes.		
	OFICIAL1		0,080 Hr Oficial de primera	13,1	1,05
	RETROPINZA		0,100 Hr Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW, con pinza para escollera.	50	5,00
			6,000 % Costes indirectos	6,05	0,3599999999999999
				Total por M3	6,41
			Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por M3.		
6	CSL020	m2	ENCOFRADO EN CIMIENTOS MURO Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en cimiento, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt08eme040	0,005 m ²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encostrar elementos de hormigón.	40	0,20
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,39	0,09
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,37	0,17
	mt08eme051a	0,500 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,29	0,15
	mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,1	0,06
	mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7	0,28
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,98	0,06
	OFICIALE	0,404 h	Oficial especialista	13,25	5,35
	AYUDANTE.E	0,455 h	Ayudante especialista	12	5,46
			6,000 % Costes indirectos	11,82	0,7099999999999997
				Total por m2	12,53
			Son DOCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
7	D02HF001	M3	EXCAV. MECÁN.		
			Excavación, en cualquier tipo de terreno, i/ riego con agua para evitar la formación de polvo, con extracción de tierras a los bordes para su posterior tratamiento por gestor autorizado.		
	A03CF005		0,020 Hr RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117	55,52	1,11
			CV		
		6,000 %	Costes indirectos	1,11	0,07
			Total por M3		1,18
			Son UN EURO CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por M3.		
8	D03AI101	MI	TUB. DRENAJE PVC. TAMIZ. D=110 mm.		
			Tubería de drenaje de PVC ranurada de 110mm. de diámetro, color amarillo.		
	OFICIAL1	0,050 Hr	Oficial de primera	13,1	0,66
	PEONORDI	0,125 h	Peón ordinario	12,5	1,56
	U05AI010	1,000 MI	Tuberia drenaje PVC D=110 mm.	2,46	2,46
		6,000 %	Costes indirectos	4,68	0,2799999999999999
			Total por MI		4,96
			Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por MI.		
9	D03MA050	M2	DRENAJE MUROS LÁM. POLIET. GEOTEX.		
			Drenaje de muros con lámina nodular con marcado CE de polietileno virgen con geotextil incorporado y doble nódulo de 12 mm. de altura nod, capacidad de drenaje 1,2 l/s y resistencia a compresión de 90 kn/m2., p.p. de fijación al soporte con taca espiga de polipropileno, a razón de 3 uds/m2 y sellado de solapas de anchura de 10 cm. con banda autoadhesiva a dos caras de caucho, incluso impermeabilización del paramento de hormigón con dos manos de emulsión bituminosa.		
	OFICIAL1	0,055 Hr	Oficial de primera	13,1	0,72
	PEONORDI	0,150 h	Peón ordinario	12,5	1,88
	U04VD001	1,000 Ud	Pequeño material	0,27	0,27
	U04VD005	0,001 Kg	Emulsión bituminosa	1,53	0,00
	U04VD010	1,050 M2	Lámina drenante polietileno	3,85	4,04
	U04VD015	3,000 Ud	Taco espiga polipropileno diá. 8 mm.	0,11	0,33
	U04VD020	0,580 MI	Banda autoadhesiva caucho	1,45	0,84
		6,000 %	Costes indirectos	8,08	0,4799999999999999
			Total por M2		8,56
			Son OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M2.		
10	D38CM030	MI	TUBO D=60 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.		
			Tubo D= 60 cm. de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas, totalmente colocado.		
	PEONORDI	0,100 h	Peón ordinario	12,5	1,25
	OFICIAL1	0,050 Hr	Oficial de primera	13,1	0,66
	U39GD003	1,000 MI	Tubo hormig.vibropr. D=60 cm	15,9	15,90
	U39BF101	0,150 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	1,17
		6,000 %	Costes indirectos	18,98	1,14
			Total por MI		20,12
			Son VEINTE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por MI.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
11	D38CR030	Ud	BOQUILLA ALETAS O. F. 60 CM. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0,60 m., totalmente terminada.		
	U04MA513	0,150 M3	Hormigón HM-20/P/20/ Ila central	55	8,25
	U39HA001	8,000 Kg	Acero B 400 S	0,61	4,88
	PEONORDI	4,000 h	Peón ordinario	12,5	50,00
	PEONORDI	4,000 h	Peón ordinario	12,5	50,00
		6,000 %	Costes indirectos	113,13	6,79
					<u>Total por Ud</u> : 119,92
			Son CIENTO DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.		
12	D38EN175	M3	RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MUROS Relleno de material filtrante en trasdós de muros.		
	PEONORDI	0,100 h	Peón ordinario	12,5	1,25
	U39CK010	1,050 M3	Material filtrante	3,74	3,93
	PISONV05	0,040 Hr	Pisón vibrante de 5 Tms	3,76	0,15
	RETROEXC	0,075 Hr	Retroexcavadora	18,66	1,40
		6,000 %	Costes indirectos	6,73	0,3999999999999999
					<u>Total por M3</u> : 7,13
			Son SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por M3.		
13	D38GA115	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/20 Zahorra artificial ZA 0/20, incluso extensión y compactación.		
	CAPATAZ	0,005 h	Capataz	18,84	0,09
	PEONORDI	0,050 h	Peón ordinario	12,5	0,63
	U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial ZA 0/20	10,25	11,79
	U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42	0,42
	A03FB010	0,050 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	48,7	2,44
	U39AC007	0,020 Hr	Compactador neumát.autop.100cv	32	0,64
		6,000 %	Costes indirectos	16,01	0,9600000000000001
					<u>Total por M3</u> : 16,97
			Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M3.		
14	D38IA020	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA Superficie realmente pintada en señales horizontales de STOP, flechas direccionales, pasos de peatones, cebreados, etc., con pintura acrílica termoplástica (720g/m ²), reflectante y microesferas de vidrio (480g/m ²), pulverizada con máquina autopropulsada, sin premarcaje.		
	OFICIALE	0,001 h	Oficial especialista	13,25	0,01
	PEONORDI	0,177 h	Peón ordinario	12,5	2,21
	U39VA002	0,720 Kg	Pintura marca vial acrílica	2	1,44
	U39VZ001	0,480 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1	0,48
	PINTARMV	0,010 h	Máquina pintabandas autopropulsada	8,41	0,08
	U39AG003	0,010 Hr	Barred. recogedora autropopulsad	68	0,68
		6,000 %	Costes indirectos	4,9	0,29
					<u>Total por M2</u> : 5,19
			Son CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por M2.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
15	D38IA030	MI	MARCA VIAL 10 CM. Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura acrílica (720g/m2), con base acuosa reflectante y microesferas de vidrio (480g/m2), pulverizada con máquina autopropulsada, i/ premarcaje.		
	OFICIALE	0,001 h	Oficial especialista	13,25	0,01
	PEONORDI	0,001 h	Peón ordinario	12,5	0,01
	U39VA002	0,072 Kg	Pintura marca vial acrílica	2	0,14
	U39VZ001	0,048 Kg	Esfiritas de vidrio N.V.	1	0,05
	U39AG003	0,001 Hr	Barred. recogedora autropopulsad	68	0,07
	U39AP001	0,003 Hr	Marcadora autropopulsada	6,4	0,02
		6,000 %	Costes indirectos	0,3	0,02
				Total por MI	0,32
			Son TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por MI.		
16	D38IG020	Ud	PLACA COMPLEM. 90x60 CM. Placa complementaria reflexiva, para señal de 90x60 cm., retrorreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ IIa de 70x40x70 cms.		
	OFICIALE	0,309 h	Oficial especialista	13,25	4,09
	PEONORDI	1,000 h	Peón ordinario	12,5	12,50
	U39VW009	1,000 Ud	Placa comple.reflex.90x40cm	95,5	95,50
	POSTESEN	2,100 MI	Poste galvanizado de 80x40x2 mms. para sujeción de señales	15	31,50
	P01HM010	0,196 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIIa central	45	8,82
		6,000 %	Costes indirectos	152,41	9,14
			Total por Ud		161,55
			Son CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.		
17	DJAB983	M2	ELIMINACIÓN MARCA VIAL MEDIANTE MICROFRESADO Eliminación superficie marca vial reflexiva mediante microfresado.		
	PEONORDI	0,100 h	Peón ordinario	12,5	1,25
	MICR98A8	0,100 Hr	Máquina para fresado de pinturas de marca vial de accionamiento manual	14,4	1,44
		6,000 %	Costes indirectos	2,69	0,16
			Total por M2		2,85
			Son DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M2.		
18	E05ML010a1	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5m. Vigas transversales 160x280 Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.		
	OFICIALE	3,000 h	Oficial especialista	13,25	39,75
	AYUDANTE.E	3,200 h	Ayudante especialista	12	38,40
	P01EW630	0,045 m3	Madera laminada de pino silvestre GL28h	871,4	39,21
	P01EW620	2,000 ud	Material de ensamble estructural	15	30,00
	%MED.AUX-25	25,000 %	Medios auxiliares [25%]	147,36	36,84
		6,000 %	Costes indirectos	184,2	11,05
			Total por m		195,25
			Son CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
19	E05ML010a2	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5m. Correas 120x160 Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instaladaa. Según CTE-SE-M.		
	OFICIALE	3,000 h	Oficial especialista	13,25	39,75
	AYUDANTE.E	3,200 h	Ayudante especialista	12	38,40
	P01EW630	0,020 m3	Madera laminada de pino silvestre GL28h	871,4	17,43
	P01EW620	2,000 ud	Material de ensamble estructural	15	30,00
	%MED.AUX-25	25,000 %	Medios auxiliares [25%]	125,58	31,40
		6,000 %	Costes indirectos	156,98	9,42
			Total por m		166,40
	Son CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m.				
20	E05ML010a3	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5m. Arriostramientos 120x120 Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.		
	OFICIALE	3,000 h	Oficial especialista	13,25	39,75
	AYUDANTE.E	3,200 h	Ayudante especialista	12	38,40
	P01EW630	0,015 m3	Madera laminada de pino silvestre GL28h	871,4	13,07
	P01EW620	2,000 ud	Material de ensamble estructural	15	30,00
	%MED.AUX-25	25,000 %	Medios auxiliares [25%]	121,22	30,31
		6,000 %	Costes indirectos	151,53	9,09
			Total por m		160,62
	Son CIENTO SESENTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m.				
21	E05ML010b	m2	MADERA ASERRADA EN SOLADO < 0,60m. Madera aserrada de pino silvestre C24 en solado con piezas 120x40mm. con longitud 1250mm. y luz < 0,60 m., con sistema Antideslizamiento (clase de resbaladididad 3 con resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, transportada a pie de obra, totalmente instalada Según CTE-SE-M.		
	OFICIALE	0,150 h	Oficial especialista	13,25	1,99
	AYUDANTE.E	0,150 h	Ayudante especialista	12	1,80
	P01EW630b	0,040 m3	Madera aserrada de pino silvestre C24	400	16,00
	P01EW620	2,000 ud	Material de ensamble estructural	15	30,00
	%MED.AUX-5	10,000 %	Medios auxiliares [5%]	49,79	4,98
		6,000 %	Costes indirectos	54,77	3,29
			Total por m2		58,06
	Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m2.				

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
22	E05ML010bb	m2	MADERA ASERRADA EN BARANDILLA Madera aserrada de pino silvestre C24 en barandilla formada por montantes de 50x50mm. y pasamanos de 75x50mm. (altura sobre viga principal 79cm. separación entre montantes 14,58cm.) , i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.		
	OFICIALE	0,250 h	Oficial especialista	13,25	3,31
	AYUDANTE.E	0,250 h	Ayudante especialista	12	3,00
	P01EW630b	0,002 m3	Madera aserrada de pino silvestre C24	400	0,80
	P01EW620	6,000 ud	Material de ensamble estructural	15	90,00
	%MED.AUX-5	5,000 %	Medios auxiliares [5%]	97,11	4,86
		6,000 %	Costes indirectos	101,97	6,12
			Total por m2		108,09
			Son CIENTO OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m2.		
23	E05ML040	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS <25m. 220x1200mm. Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 25 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.		
	OFICIALE	3,000 h	Oficial especialista	13,25	39,75
	AYUDANTE.E	3,200 h	Ayudante especialista	12	38,40
	P01EW630	0,264 m3	Madera laminada de pino silvestre GL28h	871,4	230,05
	P01EW620	4,000 ud	Material de ensamble estructural	15	60,00
	%MED.AUX-25	25,000 %	Medios auxiliares [25%]	368,2	92,05
		6,000 %	Costes indirectos	460,25	27,62
			Total por m		487,87
			Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.		
24	EHM011	m2	ENCOFRADO OCULTO ALZADO MUROS H.A. Montaje y desmontaje en una cara del muro con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 4 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso p/p de colocación de pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; replanteo y perfilado de las juntas de construcción y dilatación; y sellado de las juntas no estancas del encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .		
	mt08eme070a	0,007 m2	Paneles metálicos modulares, para encostrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	50	0,35

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt08eme075j	0,007 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	200	1,40
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,98	0,06
	mt08var204	0,400 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,93	0,37
OFICIALE		0,250 h	Oficial especialista	13,25	3,31
AYUDANTE.E		0,273 h	Ayudante especialista	12	3,28
		6,000 %	Costes indirectos	8,77	0,5299999999999999
				Total por m2	9,30

Son NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m2.

25	FIRMHG3.5	M2	HORMIGÓN PARA FIRMES HF-3.5 Pavimento de hormigón para firmes HF-3.5, de 16 cm de espesor y color terrizo natural tipo RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIOS, con resistencia a flexotracción a los 28 días superior a 3,5 MPa, ejecutado con cemento de clase resistente 32,5 N, de bjao color de hidratación, dosificación >= 300 kg/m ³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso < 35, fabricado en central y transportado a pie de obra, armado con malla electrosoldado con acero corrugado de D=6mm, en cuadricula 30x30 cm, con juntas transversales para retracción, cada 3,5 m, selladas con cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, y barras de unión de acero B500S, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud; p.p. de bordillo si fuera necesario, vertido, extendido, y compactado.		
	mt10hfc010c	0,160 m ³	Hormigón HF-3,5, resistencia a flexotracción a veintiocho días (28 d) de 3,5 MPa, con cemento de clase resistente 32,5 N, dosificación de cemento >= 300 kg/m ³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso < 35, fabricado en central, según PG-3.	93,75	15,00
	D04AP701	1,100 M2	MALLAZO 30x30 cm. D=6 mm.	0,09	0,10
	mt47acp030a	0,760 kg	Barras de unión de acero B 500 S UNE 36068, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud, para juntas longitudinales en pavimentos de hormigón.	1,15	0,87
	mt47acp040a	0,629 m	Cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, para sellado de juntas en pavimentos de hormigón.	3,32	2,09
	mt15cph010a	0,250 kg	Pintura filmógena, para protección y curado del hormigón fresco	3,38	0,85
	mq11phc020	0,010 h	Texturador/ranurador de pavimentos de hormigón	18	0,18
	mq11phc030	0,010 h	Pulverizador de producto filmógeno para curado de pavimentos de hormigón	17,97	0,18
	mq06cor020	0,050 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón	9,5	0,48

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	OFICIAL1		0,075 Hr Oficial de primera	13,1	0,98
	PEONORDI		0,100 h Peón ordinario	12,5	1,25
			6,000 % Costes indirectos	21,98	1,32
				Total por M2	23,30
			Son VEINTITRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por M2.		
26	HS12259	M3	LEV. PAVIMENTOS C/RETRO. Demolición de pavimento o solera de aglomerado asfáltico, mezcla bituminosa u hormigón por medios mecánicos, i/corte con cortadora de disco diamante, en suelo de calles o calzadas, replanteo, maquinaria auxiliar de obra, retirada de escombros a pie de carga.		
	PEONORDI		0,025 h Peón ordinario	12,5	0,31
	U02AP001		0,020 Hr Cortadora disco diamante	4,4	0,09
	A03CF005		0,275 Hr RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	55,52	15,27
			6,000 % Costes indirectos	15,67	0,9399999999999999
				Total por M3	16,61
			Son DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por M3.		
27	IMP01PO	M2	LÁMINA IMPERMEABILIZANTE TRASDÓS MURO Lámina impermeabilizante para trasdós de estructuras a base de emulsión bituminosa.		
	PEONORDI		0,060 h Peón ordinario	12,5	0,75
	U04VD005		1,050 Kg Emulsión bituminosa	1,53	1,61
			6,000 % Costes indirectos	2,36	0,14
				Total por M2	2,50
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por M2.		
28	RES00187	MI	RESALTO TERMOPLÁSTICO SOBRE MARCA VIAL DE 10 (4 ud/m) Resalto termoplástico sobre marca vial de 10 (4 ud/m), colocado.		
	MTORESALT		4,000 UD RESALTO TERMOPLÁSTICO	0,04	0,16
	OFICIALE		0,014 h Oficial especialista	13,25	0,19
			6,000 % Costes indirectos	0,35	0,02
				Total por MI	0,37
			Son TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por MI.		
29	RETIRADA-BLO...	M3	Retirada de bloques de piedra escollera, y acopio en zona a indicar por Dirección Facul... Retirada de bloques de piedra escollera con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, y acopio en zona a indicar por Dirección Facultativa, para su posterior reutilización o tratamiento por gestor autorizado.		
	OFICIAL1		0,050 Hr Oficial de primera	13,1	0,66
	RETROPINZA		0,050 Hr Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW, con pinza para escollera.	50	2,50
			6,000 % Costes indirectos	3,16	0,19
				Total por M3	3,35
			Son TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por M3.		

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
30	U02ER120	m3	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL SELECCIONADO			
			Relleno localizado con material seleccionado (suelo tipo 2, CBR>10 y un Ev2>50 MPa)procedente de préstamos, extendido, riego con agua para evitar la formación de polvo, humectación y compactado en capas de 20 cm al 98% Próctor Normal.			
	M07N020	1,000 m3	Tierras de préstamos (suelo tipo 2, CBR>10 y un Ev2>50 MPa)	0,7	0,70	
	M05RN010	0,030 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,64	0,98	
	M08CA110	0,005 h	Camión cist.agua 10.000 l.	30,14	0,15	
	M08RL010	0,020 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	0,12	
	OFICIAL1	0,020 Hr	Oficial de primera	13,1	0,26	
	PEONORDI	0,020 h	Peón ordinario	12,5	0,25	
		6,000 %	Costes indirectos	2,46	0,1499999999999999	
				Total por m3	2,61	
			Son DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m3.			
31	U02ER120b	m3	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL EXCAVACION			
			Relleno localizado con material procedente dela propia excavación, extendido, riego con agua para evitar la formación de polvo, humectación y compactado en capas de 20 cm al 98% Próctor Normal.			
	M05RN010	0,030 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,64	0,98	
	M08CA110	0,005 h	Camión cist.agua 10.000 l.	30,14	0,15	
	M08RL010	0,020 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	0,12	
	OFICIAL1	0,020 Hr	Oficial de primera	13,1	0,26	
	PEONORDI	0,020 h	Peón ordinario	12,5	0,25	
		6,000 %	Costes indirectos	1,76	0,11	
				Total por m3	1,87	
			Son UN EURO CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m3.			
32	U05CH010	m3	HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA			
			Hormigón de limpieza Hormigón HM-20/P/20/IIIa central, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.			
	CAPATAZ	0,050 h	Capataz	18,84	0,94	
	OFICIAL1	0,100 Hr	Oficial de primera	13,1	1,31	
	PEONORDI	0,100 h	Peón ordinario	12,5	1,25	
	P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIIa central	45	45,00	
	M07W110	3,000 m3	km transporte hormigón	0,32	0,96	
		6,000 %	Costes indirectos	49,46	2,97	
				Total por m3	52,43	
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3.			

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
33	U05CH050	m3	HORMIGÓN HA-30/P/40/IIIa CIMENTOS MURO Hormigón HA-30/P/40/IIIa en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.		
	CAPATAZ	0,025 h	Capataz	18,84	0,47
	OFICIAL1	0,075 Hr	Oficial de primera	13,1	0,98
	PEONORDI	0,125 h	Peón ordinario	12,5	1,56
	M11HV040	0,005 h	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,12	0,01
	M06CM030	0,125 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,9	0,74
	M01HA010	0,005 h	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	95	0,48
	P01HA041b	1,000 m3	Hormigón HA-30/P/40/IIIa central	60	60,00
	M07W110	3,000 m3	km transporte hormigón	0,32	0,96
		6,000 %	Costes indirectos	65,2	3,91
			Total por m3		69,11
			Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m3.		
34	U05CR020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S Acero corrugado B 500 S, colocado en estribos, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.		
	OFICIALE	0,002 h	Oficial especialista	13,25	0,03
	AYUDANTE.E	0,002 h	Ayudante especialista	12	0,02
	M02GE010	0,001 h	Grúa telescopica autoprop. 20 t.	57,91	0,06
	P03ACC090	1,000 kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,92	0,92
	P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85	0,01
		6,000 %	Costes indirectos	1,04	0,06
			Total por kg		1,10
			Son UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS por kg.		
35	U05LAH020	m3	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIa ALZADOS MUROS Hormigón HA-30/B/20/IIIa en alzados de muros de hormigón armado, incluso vibrado y curado, terminado.		
	CAPATAZ	0,050 h	Capataz	18,84	0,94
	OFICIAL1	0,100 Hr	Oficial de primera	13,1	1,31
	PEONORDI	0,200 h	Peón ordinario	12,5	2,50
	M11HV040	0,005 h	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,12	0,01
	M06CM030	0,200 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,9	1,18
	M01HA010	0,005 h	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	95	0,48
	P01HA030b	1,000 m3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa central	68	68,00
	M07W110	3,000 m3	km transporte hormigón	0,32	0,96
		6,000 %	Costes indirectos	75,38	4,52
			Total por m3		79,90
			Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m3.		

Anejo 6.- Plan de obra

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- CRITERIOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE OBRA	1
3.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	1
4.- PLAN DE OBRA	1

1.- INTRODUCCIÓN

Según el artículo 123.1 del texto refundido de la Ley de contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, debe incluirse en los Proyectos de obras “Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.”

Dicho Plan de Obra tendrá un carácter orientativo y no será vinculante para el contratista.

2.-CRITERIOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE OBRA

Para la elaboración del plan de obra se ha partido de las mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, calculando la duración de su ejecución teniendo en cuenta la composición de los equipos de maquinaria considerada como idónea para la ejecución de las distintas unidades de obra.

3.-PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se proponen **ocho semanas (OCHO SEMANAS)** como plazo para ejecución de las obras.

4.-PLAN DE OBRA

En los gráficos siguientes se define un esquema del Plan de Trabajos. La presentación se hace atendiendo a división en obras elementales, y a la clasificación en capítulos en que se dividió el presupuesto.

En cada caso se incluye también la valoración semanal de trabajos en presupuesto de ejecución material (PEM), y en base de licitación más IVA (PBL+IVA).

DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS
FIRMES
ESTRUCTURA
SEÑALIZACIÓN
GESTIÓN DE RESIDUOS
SEGURIDAD Y SALUD

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS								
MOVIMIENTO DE TIERRAS								
FIRMES								
ESTRUCTURA								
SEÑALIZACIÓN								
GESTIÓN DE RESIDUOS								
SEGURIDAD Y SALUD								

P.E.M. (€)	P.B.L. (€)	%
243,11	350,05	0,22%
4.019,70	5.787,96	3,68%
15.978,27	23.007,12	14,61%
80.283,57	115.600,30	73,43%
6.240,33	8.985,45	5,71%
1.608,48	2.316,05	1,47%
965,08	1.389,61	0,88%
SUMA...		
109.338,54	157.436,56	100,00%

P.E.M.
P.E.M. acumulado

37.303,04	72.035,50
37.303,04	109.338,54

109.338,54

P.B.L.+IVA
P.B.L.+IVA acumulado

53.712,65	103.723,91
53.712,65	157.436,56

157.436,56

Anejo 7.- Memoria urbanistica

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- FINALIDAD DE LAS OBRAS	1
3.- ANÁLISIS DE ADECUACIÓN DE LAS OBRAS AL PLANEAMIENTO VIGENTE.	1
4.- CONCLUSIONES.....	4
ANEJO 1: PLANOS DE ORDENACIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL	5
ANEJO 2: PLANOS DE PLAN ESPECIAL DE DOTACIÓN PE-2.....	7

1.-INTRODUCCIÓN

Es objeto de la presente memoria urbanística el definir la finalidad y el uso de la actuación proyectada, la verificación de su adecuación a la ordenación vigente, con expresa indicación de la clasificación y calificación del suelo objeto de la actuación y de la normativa y de las ordenanzas aplicables a él.

2.-FINALIDAD DE LAS OBRAS

El presente proyecto tiene por objeto la creación de un nuevo espacio para circulación ciclista entre la Playa de Alba y el camino perimetral del Puerto Exterior, hasta alcanzar a la vía ciclista proyectada en febrero de 2018 entre el Camino perimetral del Puerto Exterior y el límite municipal con el Concello de A Coruña.

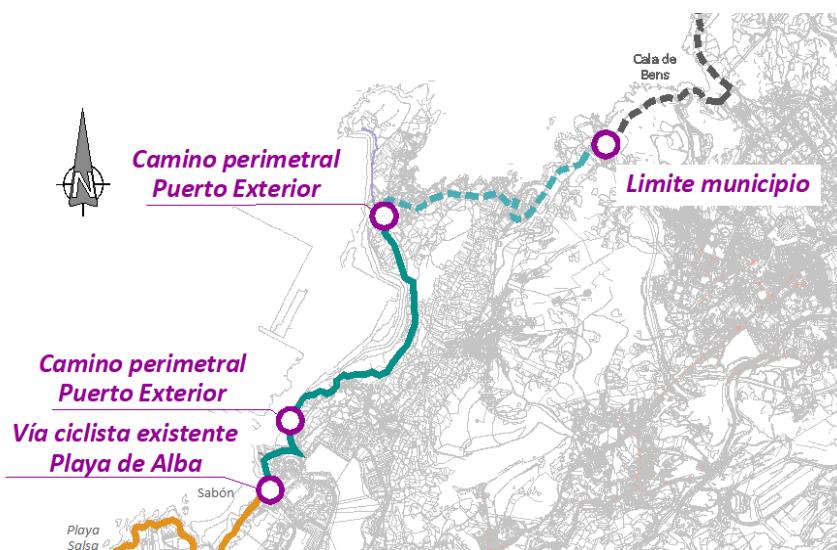
Ello requiere de la ejecución de un conjunto de obras a lo largo de 3.590 metros.

3.-ANÁLISIS DE ADECUACIÓN DE LAS OBRAS AL PLANEAMIENTO VIGENTE.

Emplazamiento de las obras

Las obras se emplazan, íntegramente, en el término municipal de Arteixo.

Iniciándose en la Playa de Alba (donde existe un carril bici, sin continuidad y con remate en fondo de saco) la vía ciclista proyectada se desarrolla hacia el Norte, en apoyo de caminos de tierra ya existentes y del camino perimetral del Puerto Exterior, hasta alcanzar a la vía ciclista proyectada en febrero de 2018 entre el Camino perimetral del Puerto Exterior y el límite municipal con el Concello de A Coruña.



Planeamiento vigente

La normativa urbanística vigente en el Ayuntamiento de Arteixo, son las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del Ayuntamiento de Arteixo, aprobadas definitivamente por la Comisión Provincial de Urbanismo, en sesión celebrada el día 4 de mayo, y cuya publicación en el BOP, tuvo lugar el día 31 de mayo de 1995, complementado por la publicado en fechas, 4 y 5 de marzo de 2004, así como nueva publicación íntegra del texto refundido, en el BOP, nº 69, de fecha, 26 de marzo de 2008, y que constituyen el instrumento urbanístico que clasifica el territorio del término municipal, para otorgarle el régimen jurídico correspondiente.

Análisis urbanístico

En los apéndices del presente anexo se exponen los planos de Ordenación del término municipal extraídos de las Normas subsidiarias de planeamiento vigentes en el municipio de Arteixo, indicando el área global de las actuaciones previstas (en verde punteado).

De los citados planos se extrae la información a continuación resumida.

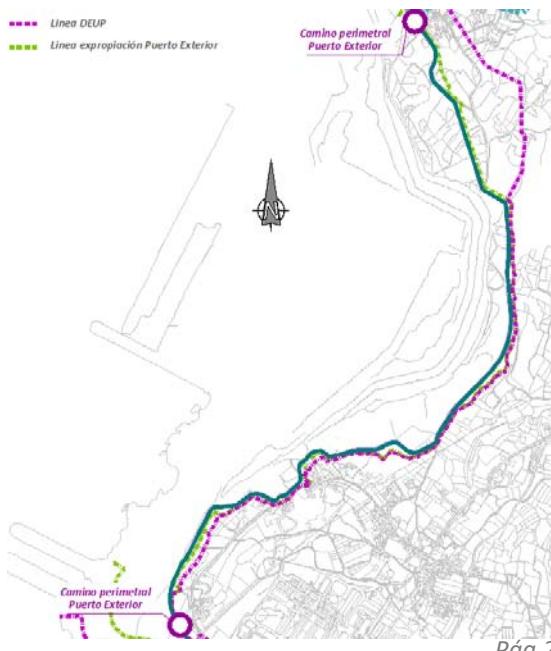
• **PLANO DE ORDENACIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL: *Plano 3 y Plano 7.***

Las obras discurren por DEUP Puerto Exterior, por espacio protección de Costas, suelo no urbanizable y suelo reservado para Plan especial de dotación nº2 (PE-2).

○ **TERRENOS PORTUARIOS (INFORMACIÓN FACILITADA POR AUTORIDAD PORTUARIA DE A CORUÑA)**

La traza de la vía ciclista discurre, a lo largo de 2.800 metros, por camino perimetral del Puerto Exterior.

Como se observa en la imagen siguiente, está íntegramente emplazado en DEUP del Puerto Exterior, y es terreno portuario (está dentro de la línea de expropiación asociada al Puerto).



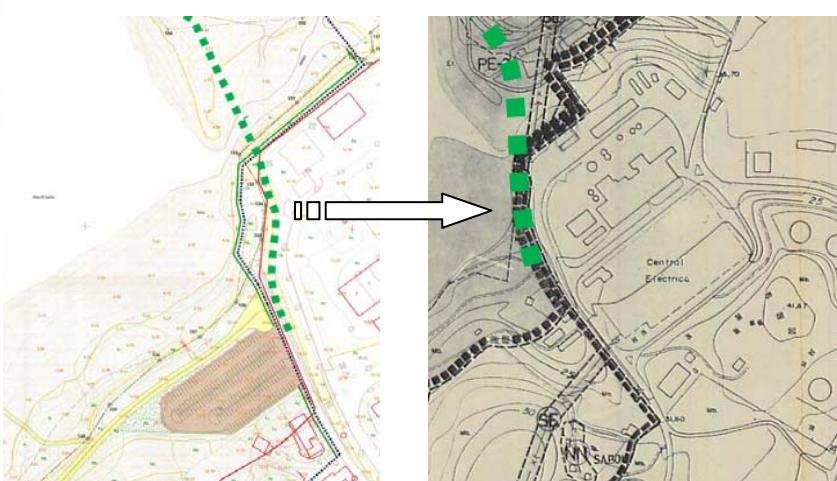
- **PLAN ESPECIAL DE DOTACIÓN PE-2 (PRAIA DA VACA, DA HUCHA E ALBA)**

A excepción de un primer tramo (desde entronque con vía ciclista existente en Playa de Alba hasta inicio de pasarela), y hasta el entorno con el acceso al Puerto Exterior, las obras se encuentran englobadas en suelo reservado para **Plan especial de dotación nº2 (PE-2)**, y dentro de la línea de servidumbre de protección del DPMT.



- **SUELO NO URBANIZABLE**

El tramo inicial (desde entronque con vía ciclista existente en Playa de Alba hasta inicio de pasarela) está fuera de la servidumbre de protección del DPMT. Conforme a lo indicado en Planos de ordenación, se trataría de un **suelo no urbanizable**.



- ***ESPACIO PROTECCIÓN DE COSTAS***

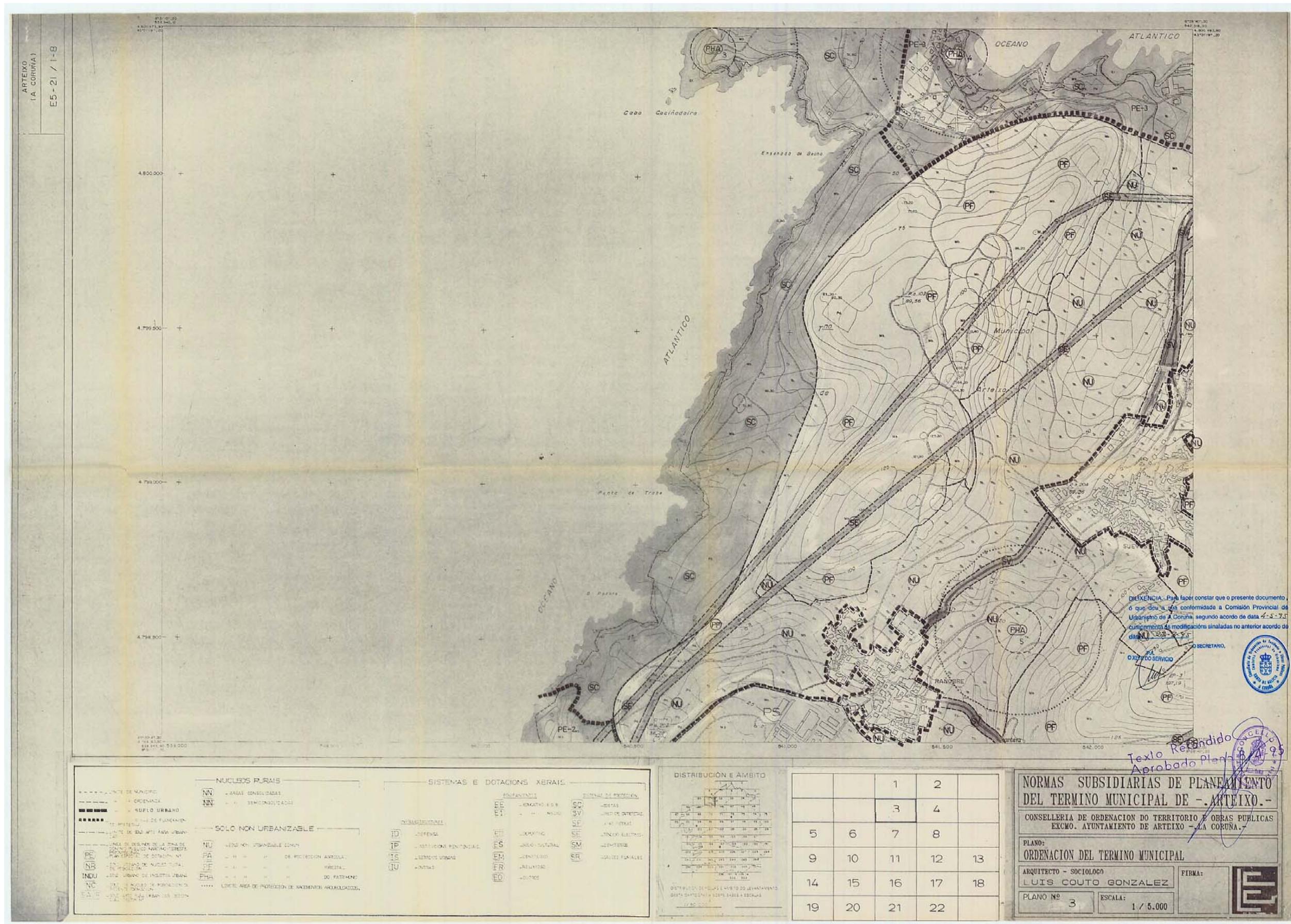
En el entorno con el acceso al Puerto Exterior, en la transición entre el Plan especial de dotación nº2 (PE-2) y el DEUP del Puerto Exterior, la vía discurrirá por espacio protección de Costas.

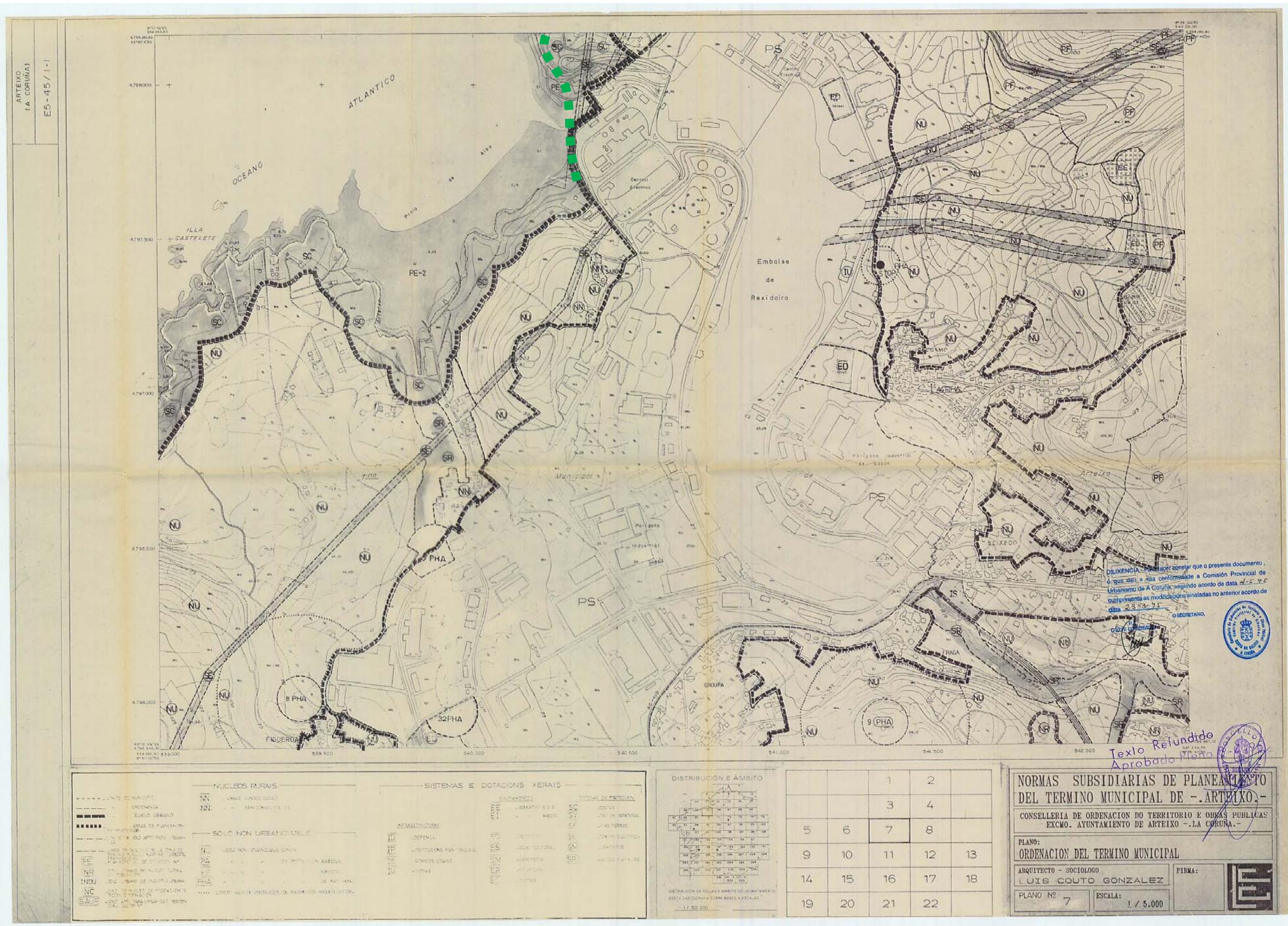
4.-CONCLUSIONES

Las actuaciones se ejecutan en ámbitos y elementos de titularidad pública.

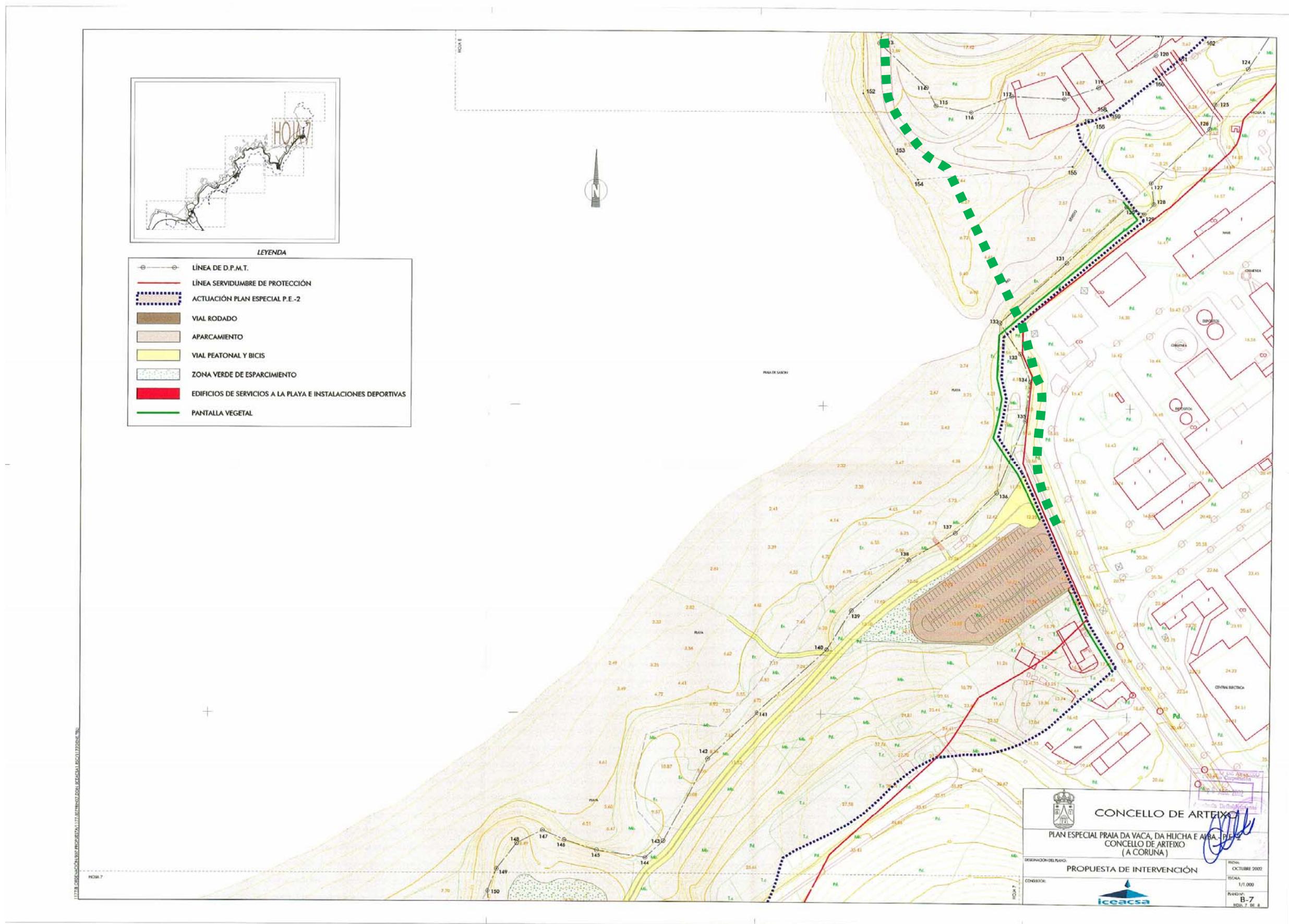
Analizado el Planeamiento vigente, a la vista de la naturaleza de lo proyectado en el presente documento y de los medios materiales, humanos y auxiliares previstos, se concluye que, la obra es compatible con el Planeamiento vigente.

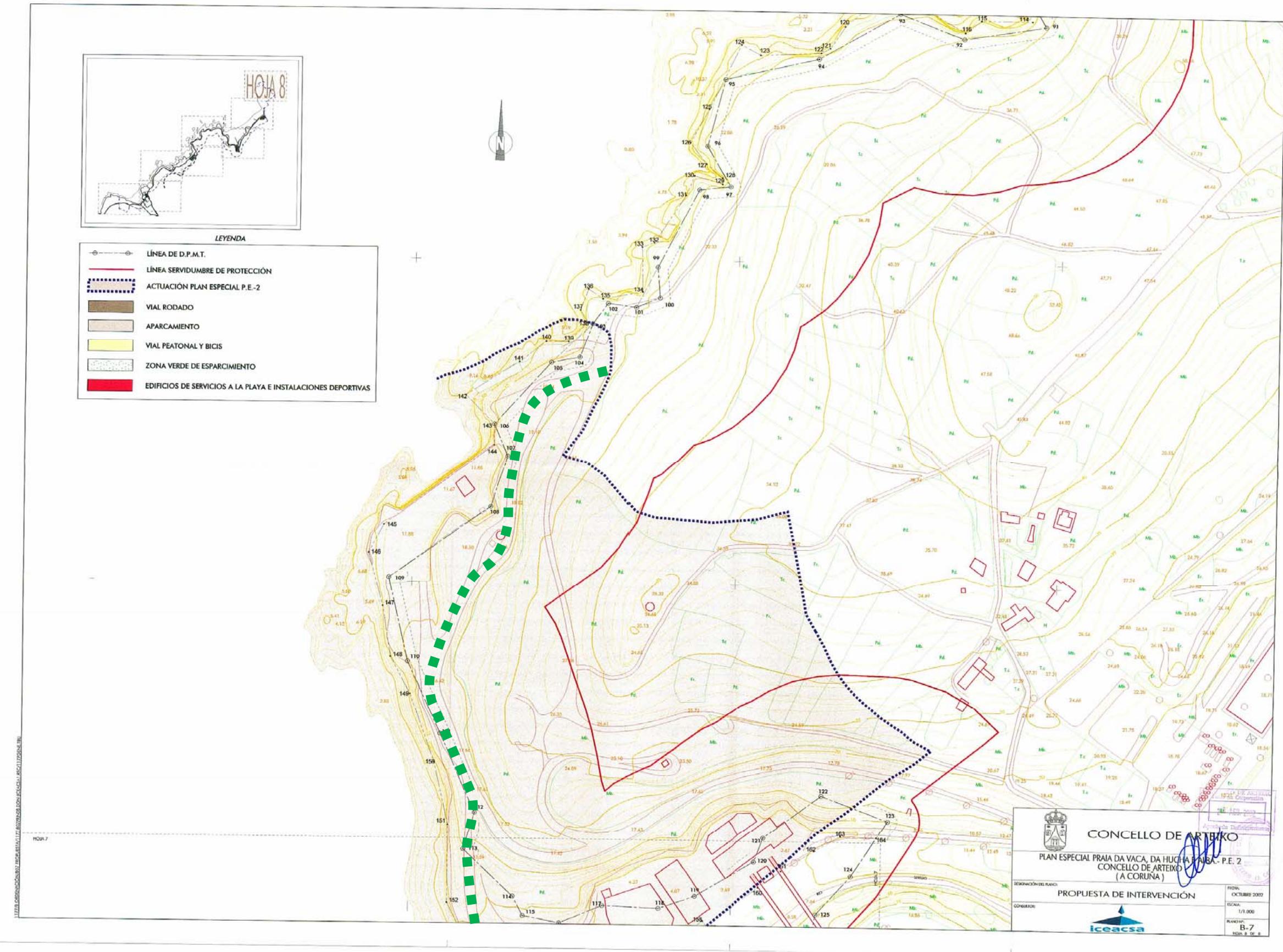
ANEJO 1: PLANOS DE ORDENACIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL





ANEJO 2: PLANOS DE PLAN ESPECIAL DE DOTACIÓN PE-2





Anejo 8.- Reportaje fotográfico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	2

1. INTRODUCCIÓN

Se realiza visita a la zona por parte de técnicos de In-Cubed en el tramo de vía ciclista que se encuentra en el entorno del río Seixedo. En dicha visita se realiza un reportaje fotográfico. En la imagen siguiente se localizan los puntos en los que se han realizado fotografías.



2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

A continuación, se incluye un extracto del reportaje fotográfico realizado en la inspección de campo.



Imagen 1.- Vista



Imagen 2.- Vista



Imagen 3.- Vista



Imagen 4.- Vista



Imagen 5.- Vista



Imagen 6.- Vista



Imagen 7.- Vista



Imagen 8.- Vista



Imagen 9.- Vista



Imagen 10.- Vista



Imagen 11.- Vista



Imagen 12.- Vista



Imagen 13.- Vista



Imagen 14.- Vista



Imagen 15.- Vista



Imagen 16.- Vista



Imagen 17.- Vista



Imagen 18.- Vista

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

**RED CICLISTA METROPOLITANO-
CONCELLO DE ARTEIXO**



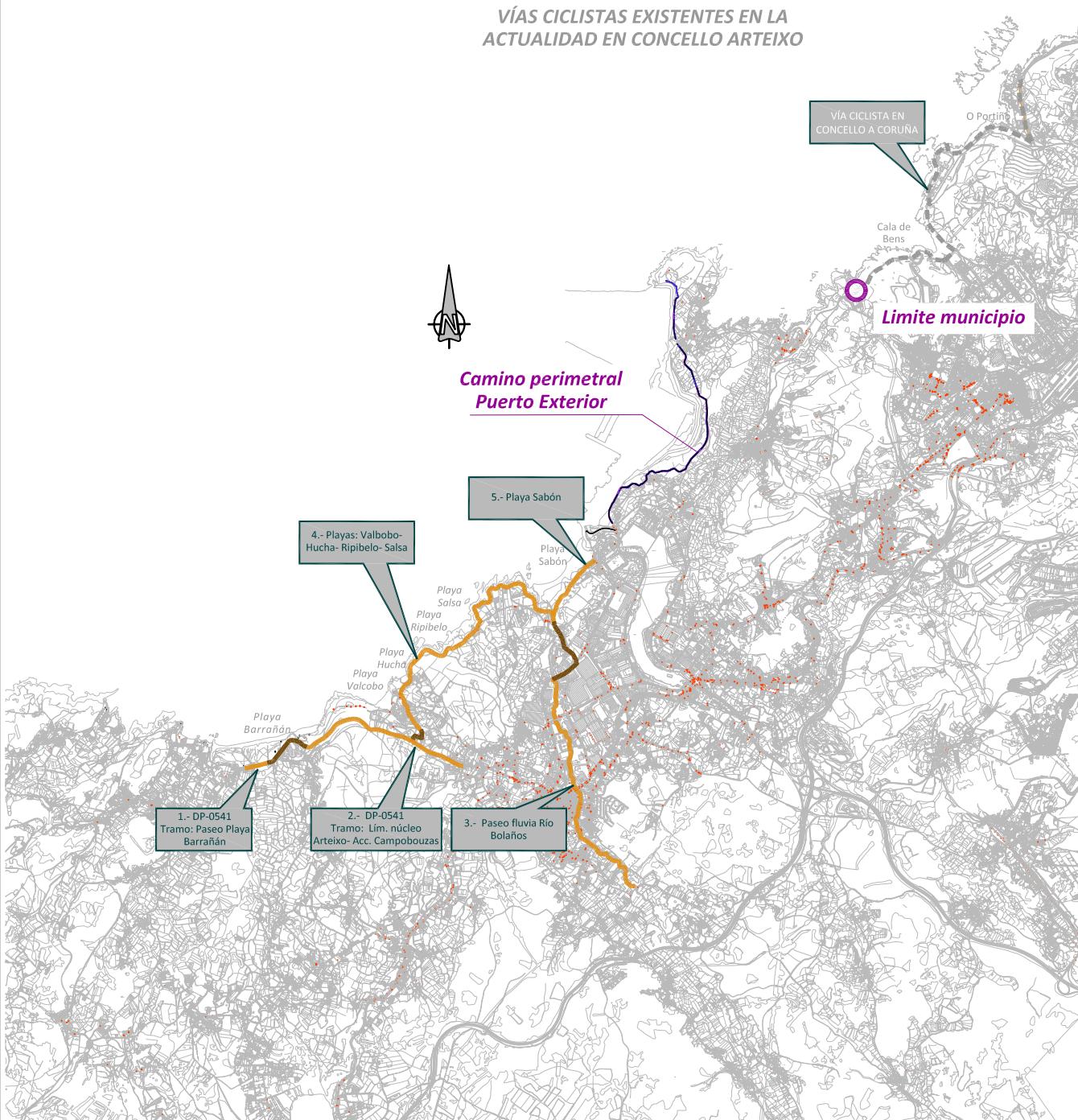
LEYENDA

- Vía ciclista existente en Concello Arteixo
- Vía ciclista prevista en Concello Arteixo
(no ejecutada a fecha actual)
- Vía ciclista prevista en Concello A Coruña
(no ejecutada a fecha actual)

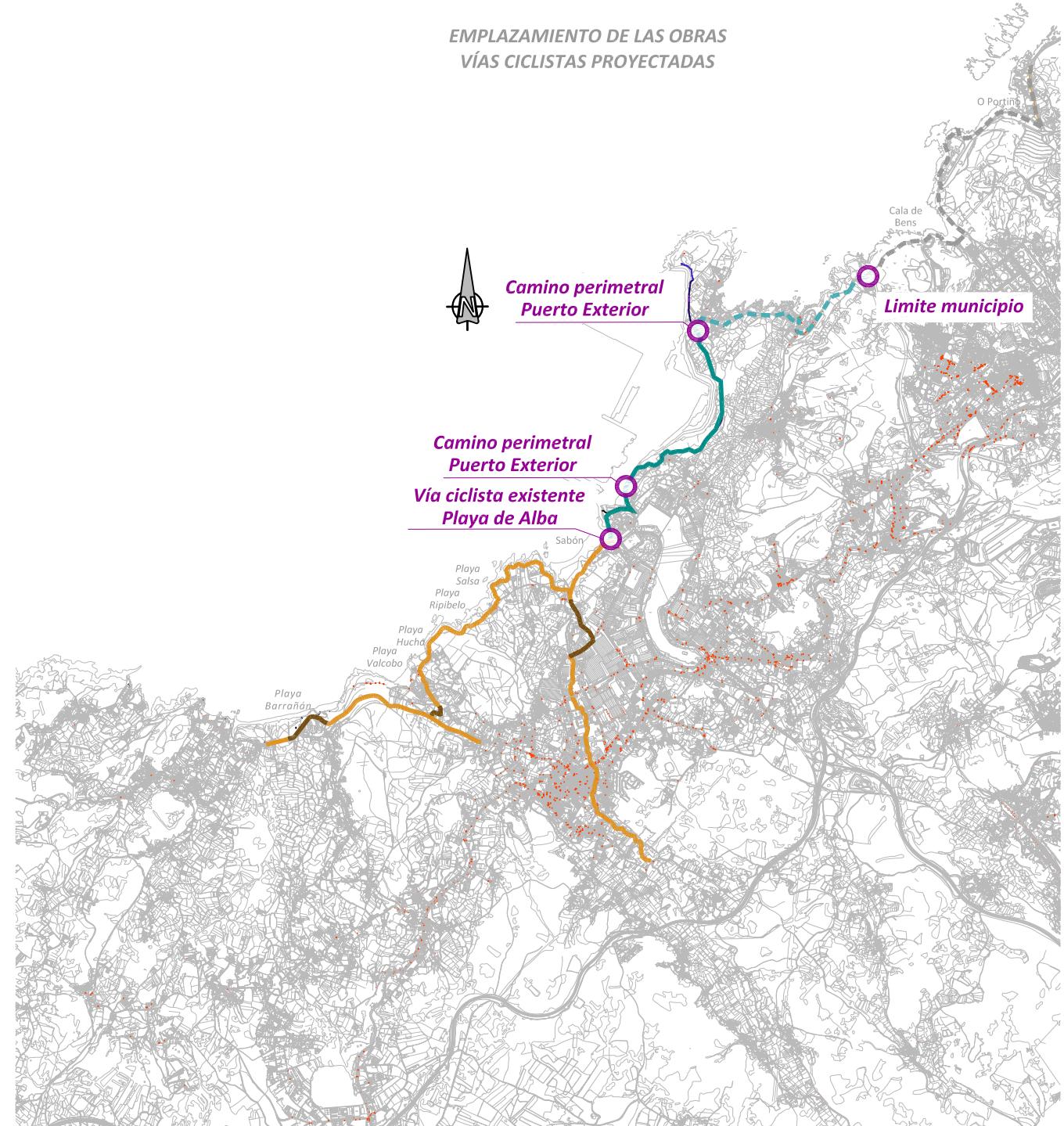
- Vía ciclista proyectada en presente documento
Playa de Alba- Camino perimetral Puerto Exterior

- Vía ciclista proyectada en otro documento
Camino perimetral Puerto Exterior- Límite municipal

**VÍAS CICLISTAS EXISTENTES EN LA
ACTUALIDAD EN CONCELLO ARTEIXO**



**EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS
VÍAS CICLISTAS PROYECTADAS**



**RED CICLISTA METROPOLITANO-
CONCELLO DE ARTEIXO**



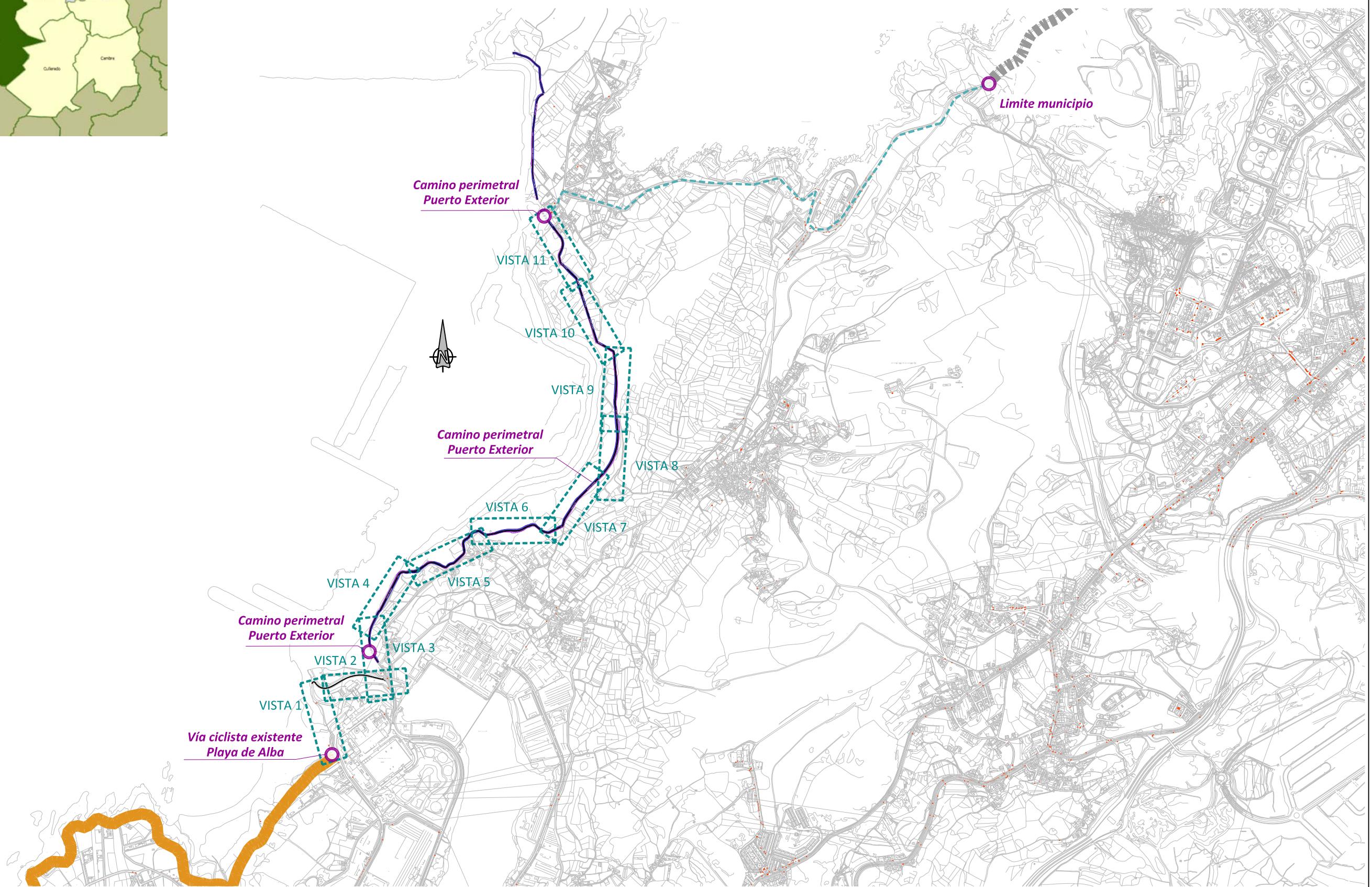
LEYENDA

— Vía ciclista existente en Concello Arteixo - - - Vía ciclista prevista en Concello A Coruña
(no ejecutada a fecha actual) - - - Vía ciclista proyectada en otro documento

Camino perimetral Puerto Exterior- Límite municipal



Vista X

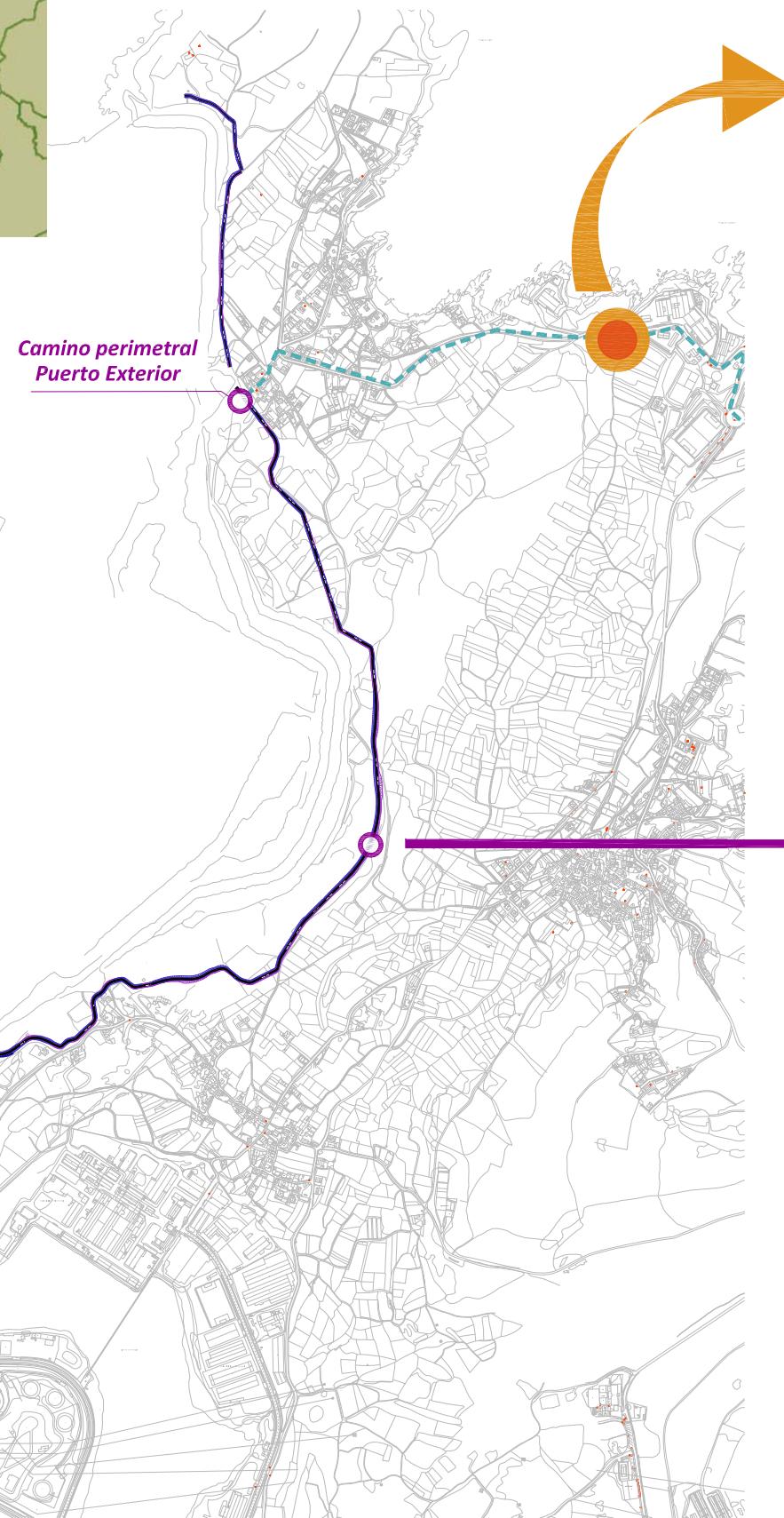


**RED CICLISTA METROPOLITANO-
CONCELLO DE ARTEIXO**



LEYENDA

- Vía ciclista existente en Concello Arteixo
- - - Vía ciclista proyectada en otro documento
Camino perimetral Puerto Exterior- Límite municipal

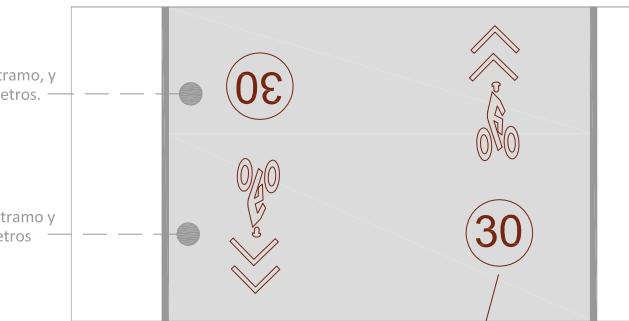


(OTRO DOCUMENTO) -- VÍA CICLISTA PREVISTA EN TRAMO.CAMINO PERIMETRAL PUERTO EXTERIOR- LÍMITE MINUCIAL



Limitación ZONA 30:
En eje carril, al inicio del tramo, y reiteraciones cada 200 metros.

Icono ciclista/ flecha:
En eje carril, al inicio del tramo y reiteraciones cada 50 metros

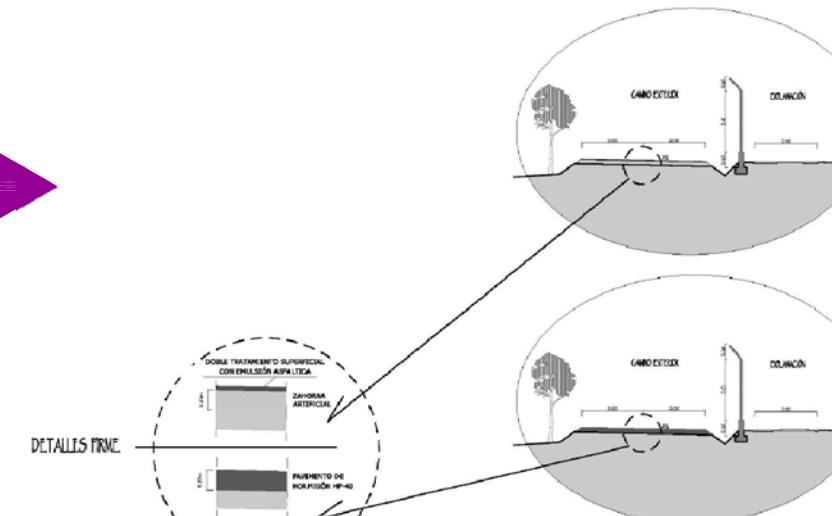


SEÑAL VERTICAL ZONA 30
Tráfico compartido

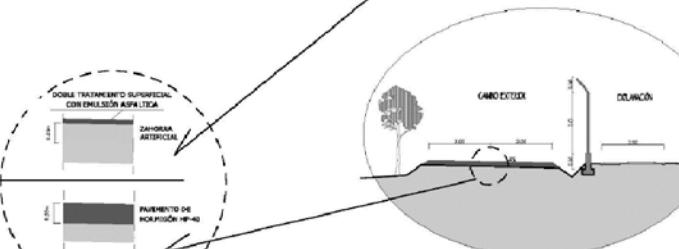
NOTA. En paralelo a marcas de Limitación ZONA 30 e intersecciones

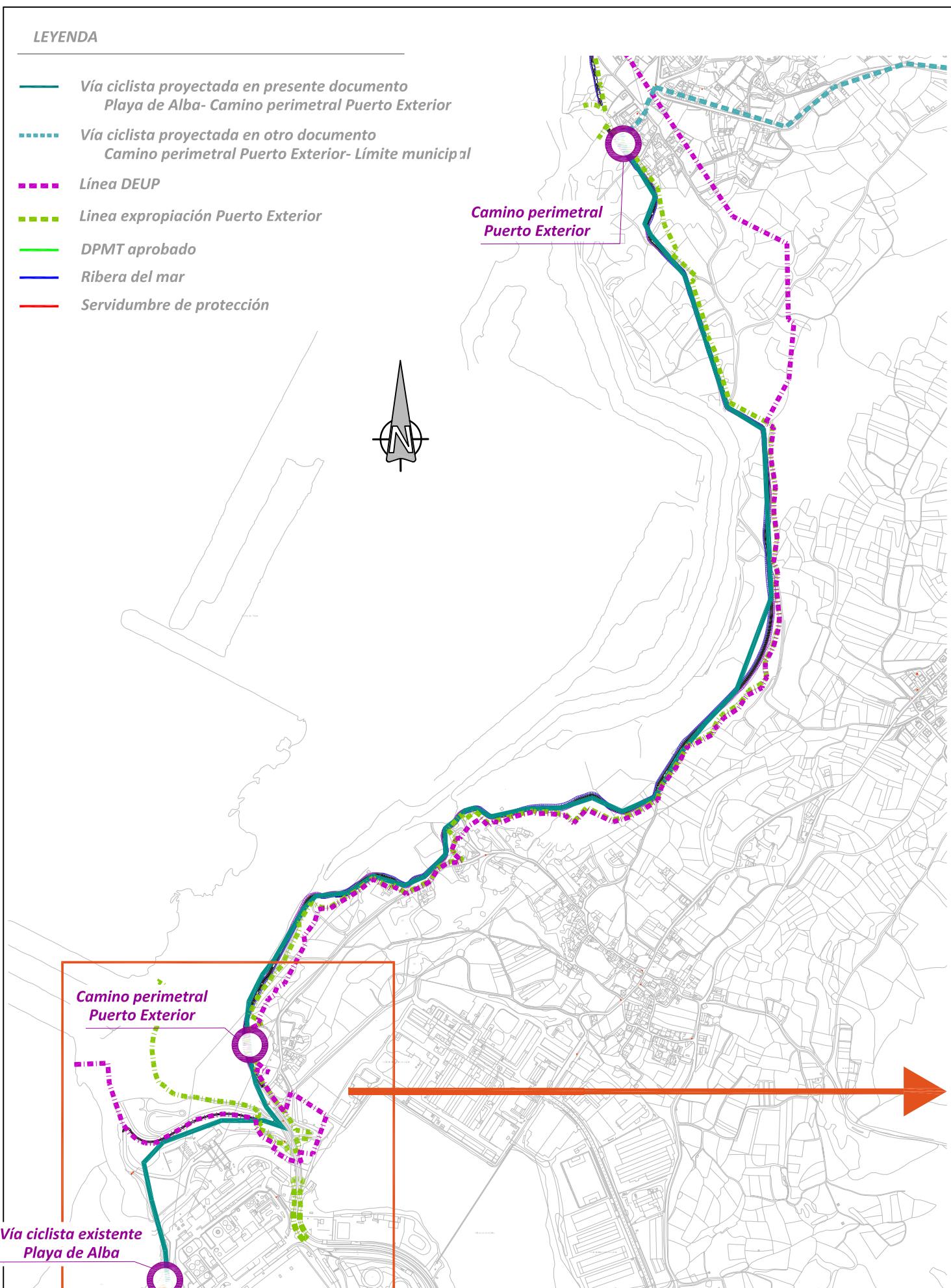
Pintado de marcas viales en carril de tráfico compartido

SECCIÓN TIPO CAMINO PERIMETRAL PUERTO EXTERIOR (Datos facilitados por Autoridad Portuaria)

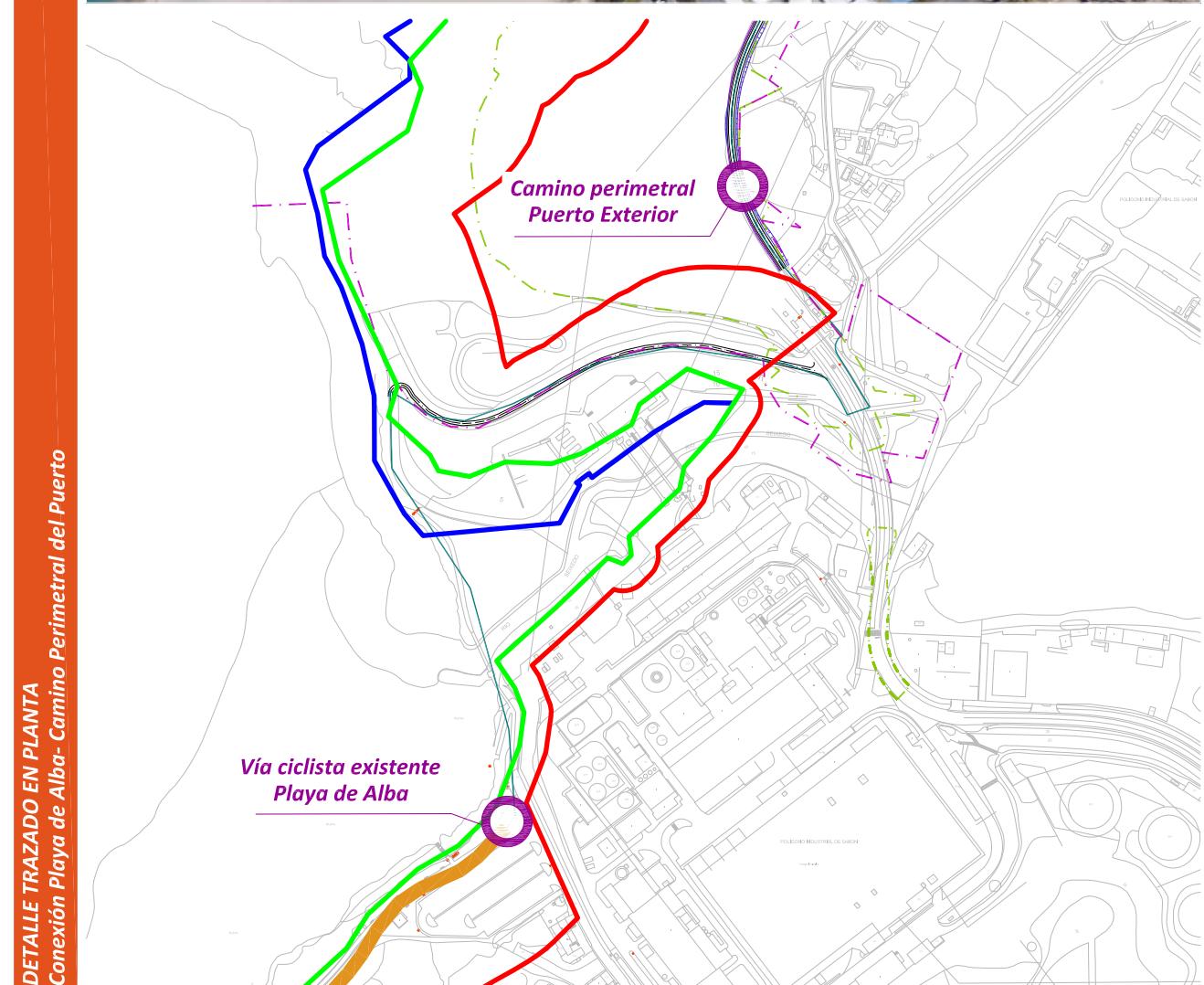


DETALLES FINE

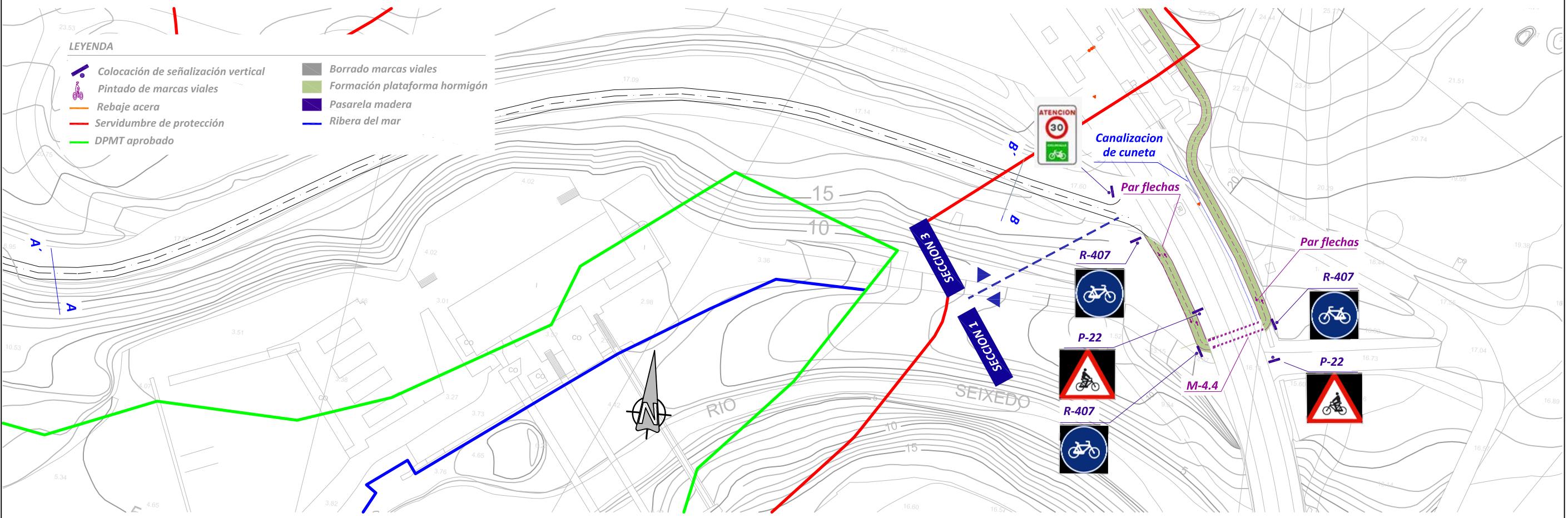
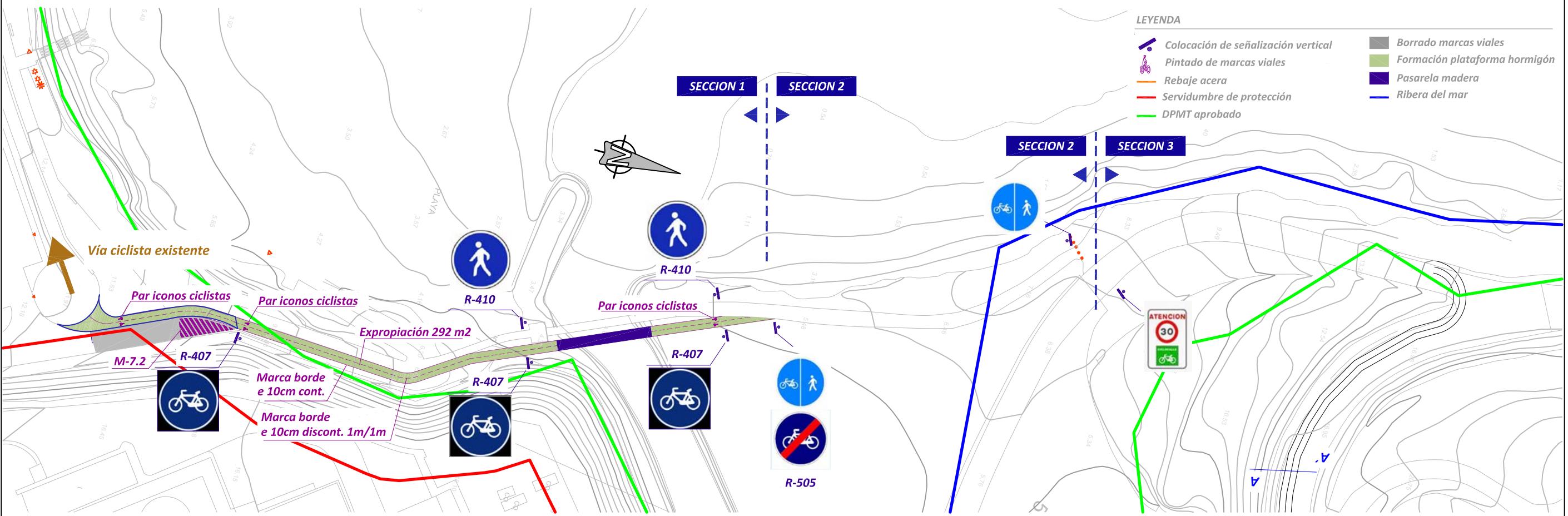


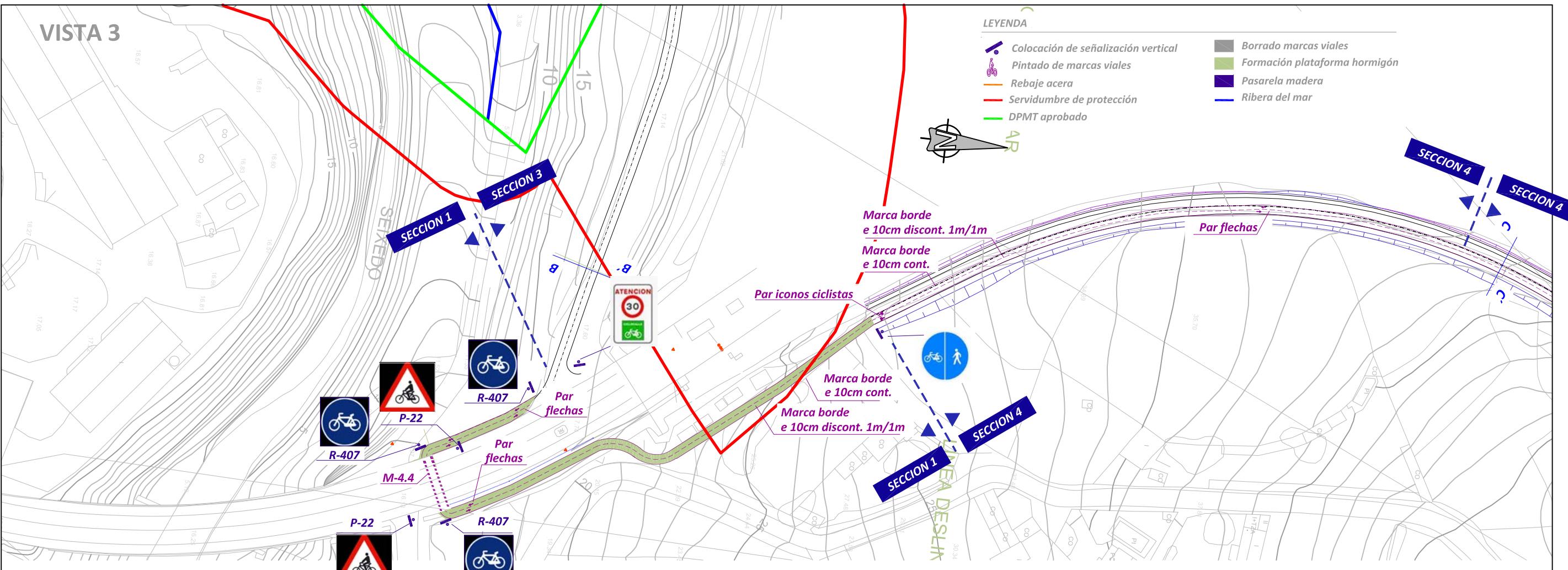


DETALLE TRAZADO EN PLANTA
Conexión Playa de Alba- Camino Perimetral del Puerto



VISTA 1

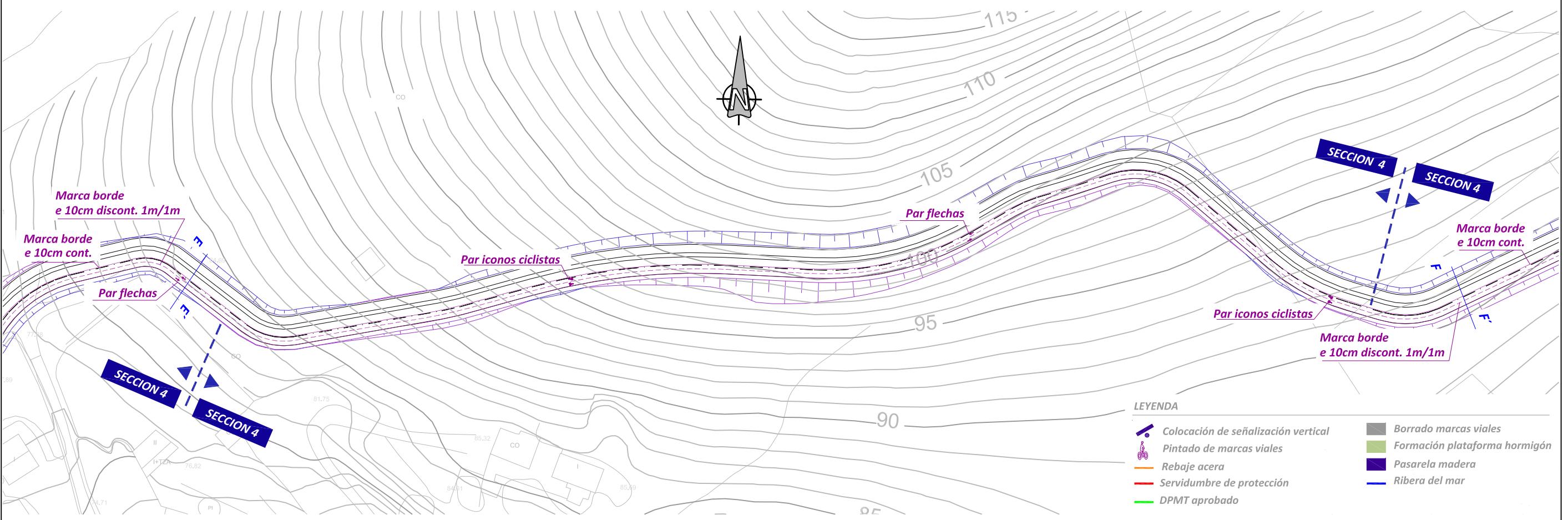




VISTA 5



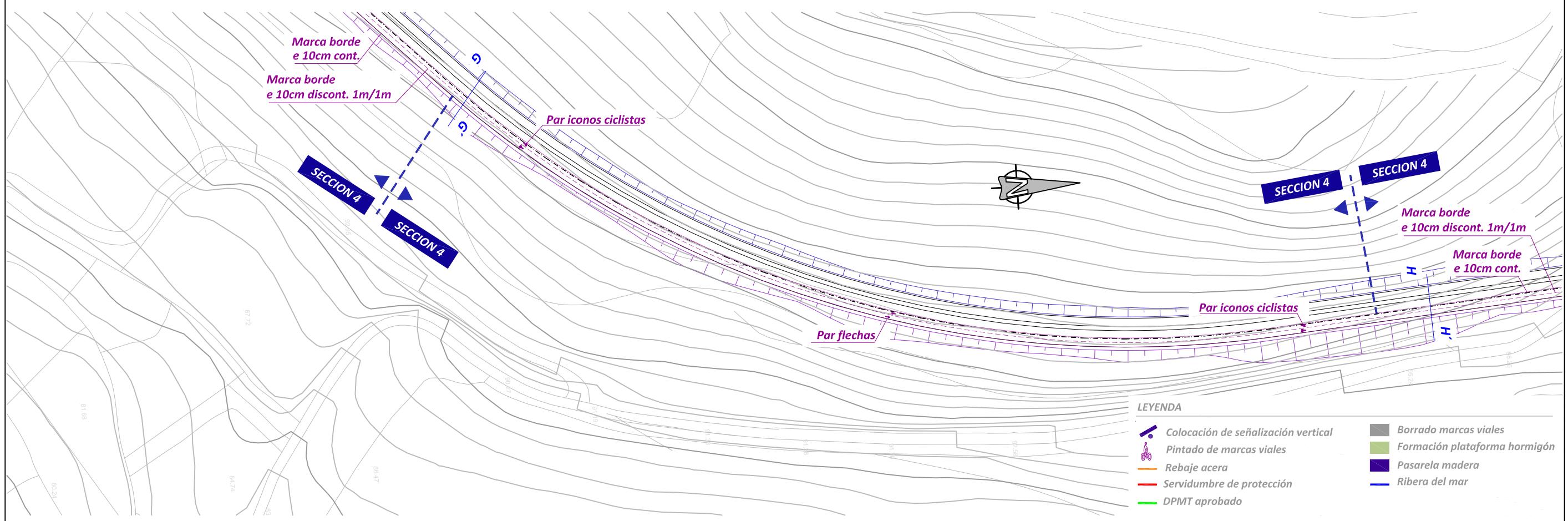
VISTA 6



VISTA 7



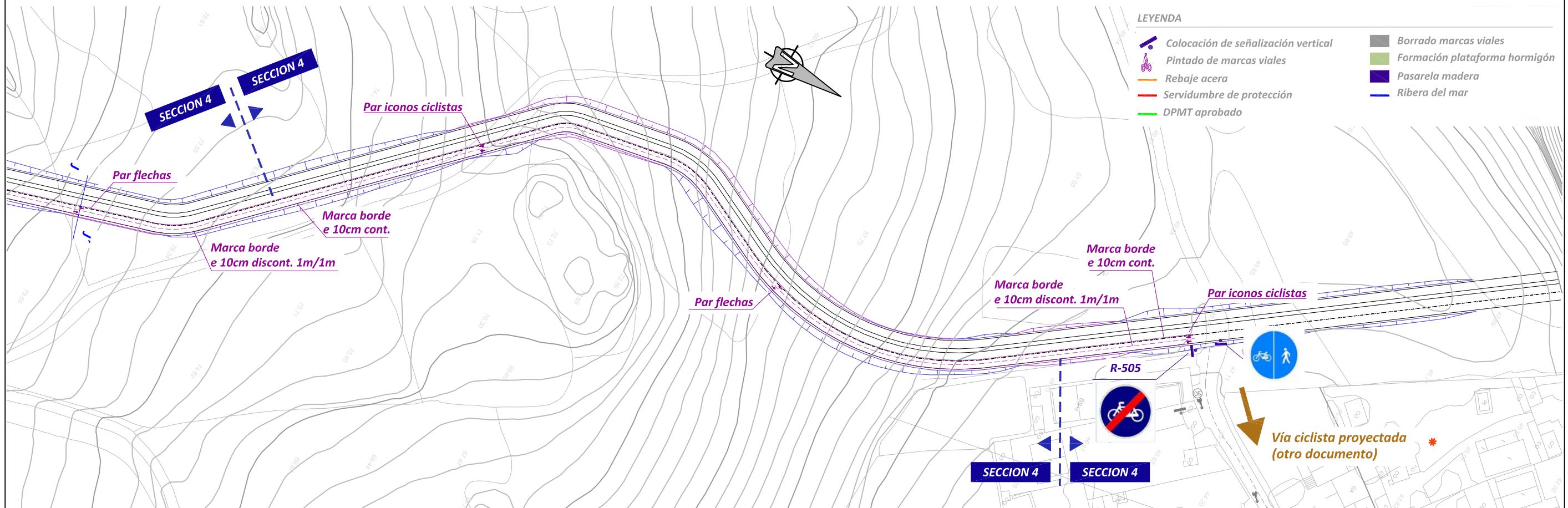
VISTA 8



VISTA 9



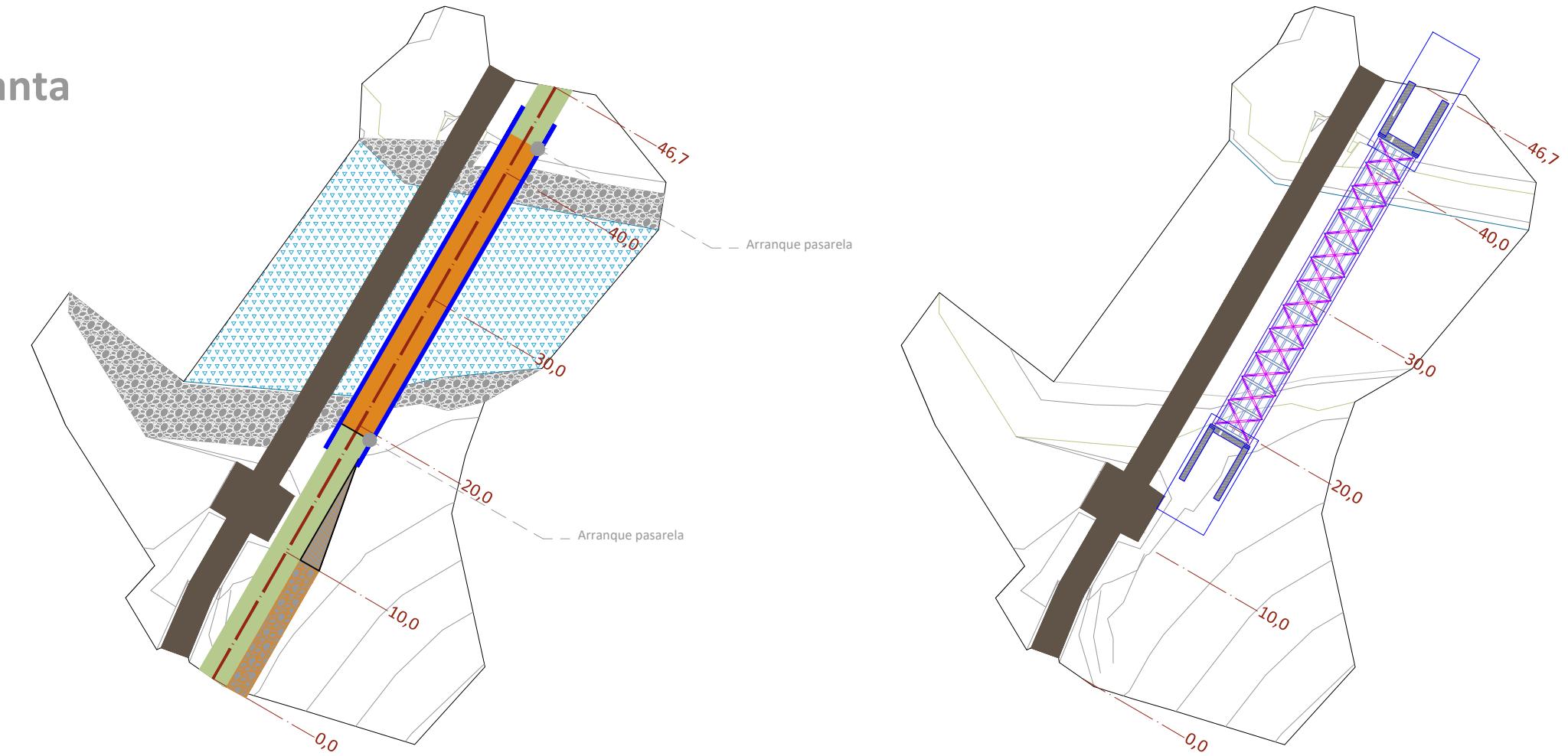
VISTA 11



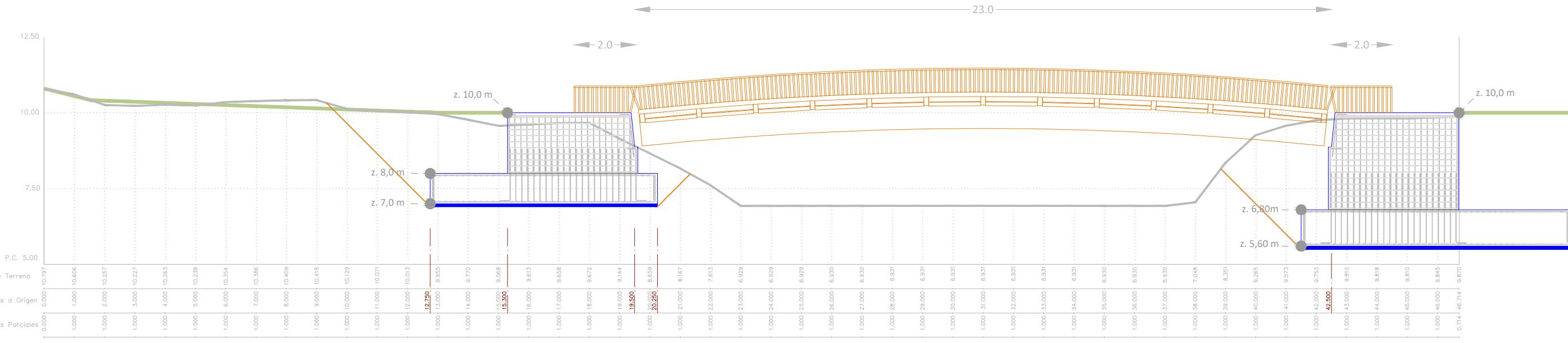
Encaje geométrico en planta

LEYENDA

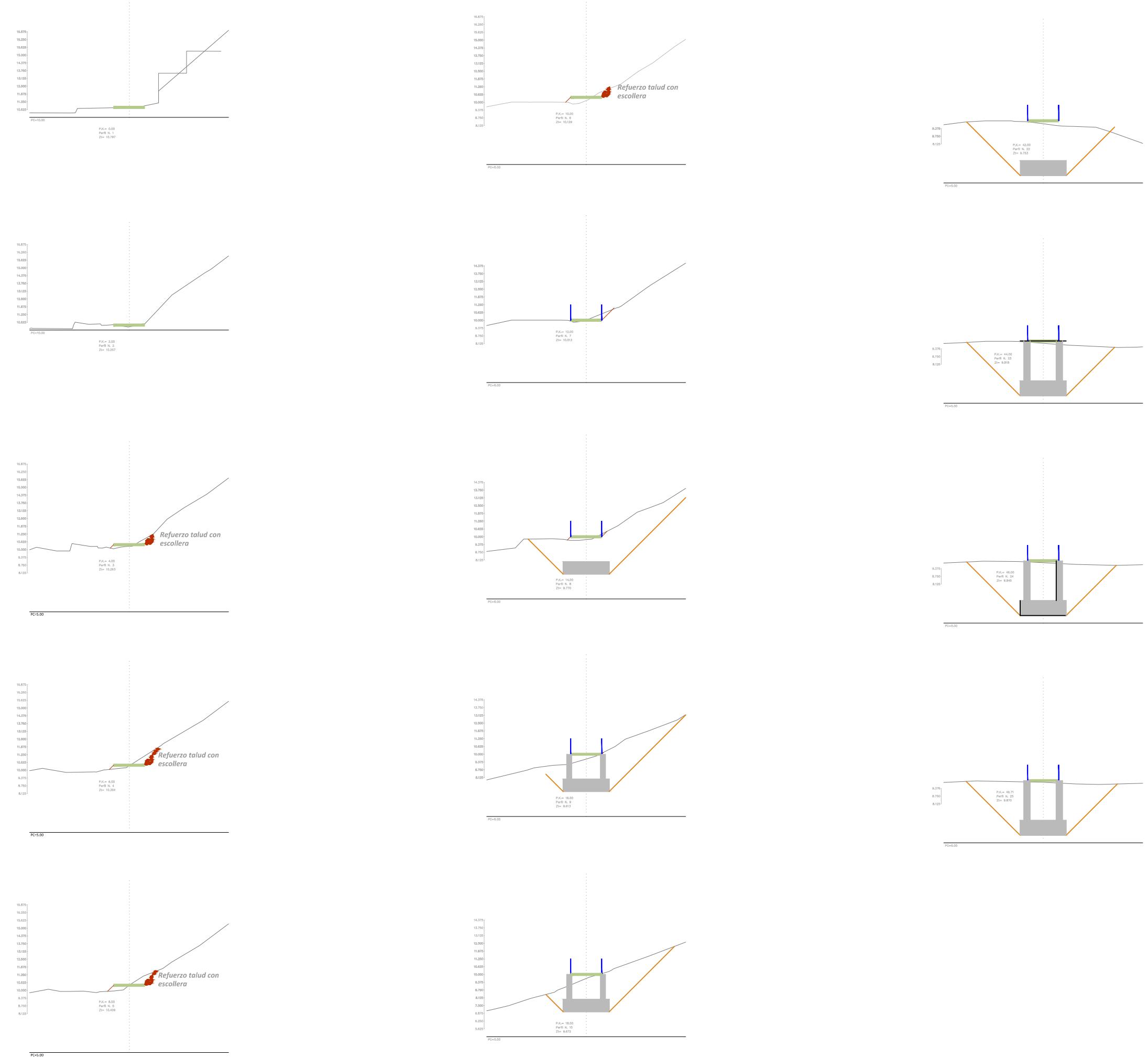
- █ Pasarela de madera existente
- █ Pasarela de madera de nueva implantación
- █ Formación plataforma hormigón
- Barandilla
- Río
- Escollera existente
- Talud
- Refuerzo talud con escollera



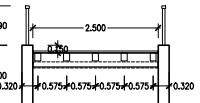
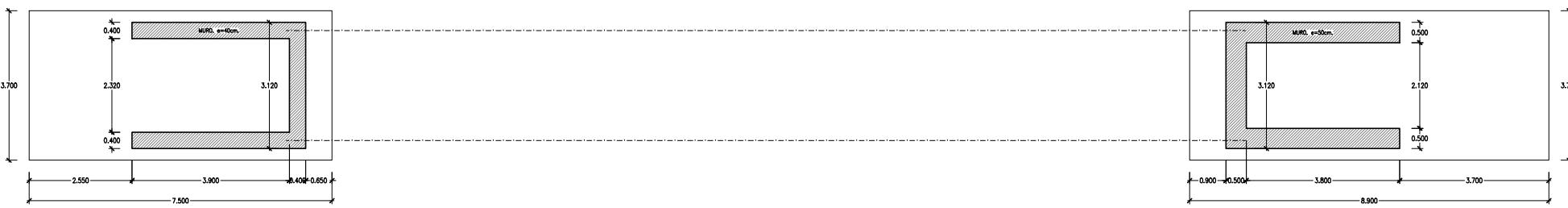
Perfil longitudinal



Perfiles transversales

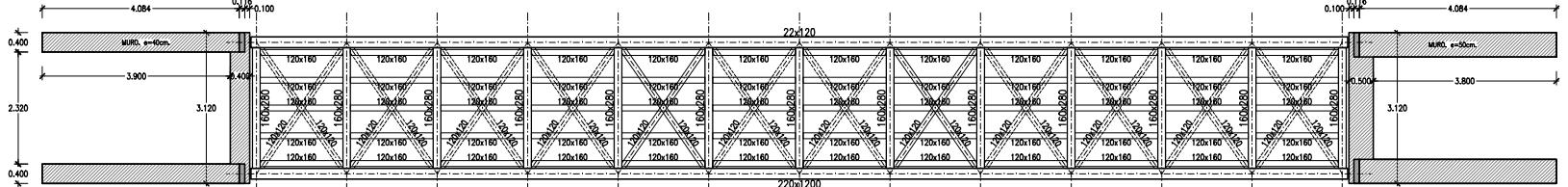


CIMENTACIÓN



SECCIÓN TRANSVERSAL

PASARELA



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS EN CIMENTACIÓN

* TENSIÓN ADMISIBLE ESTIMADA:	
0.50 MPa EN ESTRIBA B	
0.15 MPa EN ESTRIBA B'	
En caso de no verificarse esta hipótesis se procederá al recálculo de la cimentación.	
* PROFUNDIDAD DEL PLANO DE APOYO DE CIMENTACIÓN	
SEGÚN INDICACIONES DE ESTUDIO GEOTÉCNICO.	
* EL RECURBIMIENTO DE LAS ARMADURAS SERÁ DE 50 mm.	
* LAS ARMADURAS SE AP oyAN SOBRE SEPARADORES.	
* LAS PATILLAS DE LAS ARMADURA DE LAS ZAPATAS MEDIRÁN AL MENOS 75 cm.	

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA

MADERA LAMINADA ENCOLADA	GL 28h
Cose resistente -mPa-	
*Flexión	fu
*Tensión paralela	fu
*Tensión perpendicular	fu
*Compresión paralelo	fu
*Compresión perpendicular	fu
*Cortante	fu
RIGIDEZ -kNm/mm²-	
*Mod. elast. paral. medio	Esmo
*Mod. elast. paral. 5°-percent	Eso
*Mod. elast. perpend. medio	Esmo
*Mod. elast. perpend. 5°-percent	Eso
DENSIDAD -Kg/m³	
*Densidad característica	ρ
	410,00

LONGITUDES BÁSICAS DE ANCLAJE (cm)

LONG. ANCLAJE RECTA (L)	#10	#12	#16	#20	#25
POSICIÓN I	25	30	40	60	95
POSICIÓN II	35	40	50	75	110
LONG. ANCLAJE PATILLA (Lpt)					
POSICIÓN I	30	35	45	60	95
POSICIÓN II	40	45	60	85	135

LONGITUDES DE SOLAPE (cm)

TRACCIÓN (Diel>10)	#10	#12	#16	#20	#25
POSICIÓN I	55	65	85	120	190
POSICIÓN II	75	90	115	170	255
TRACCIÓN (Diel>10)					
POSICIÓN I	40	45	60	85	135
POSICIÓN II	50	60	80	120	185
COMPRESIÓN					
POSICIÓN I	30	35	45	60	95
POSICIÓN II	40	45	60	85	135



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

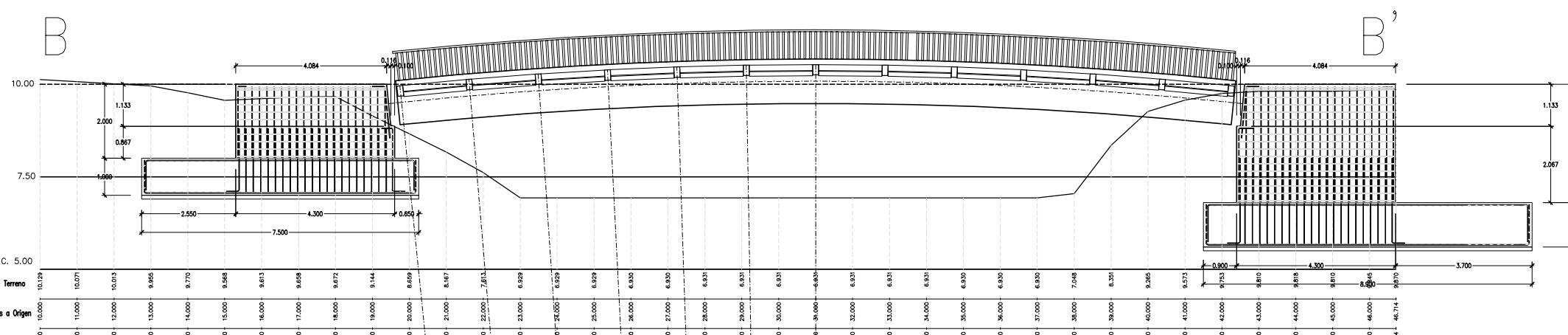
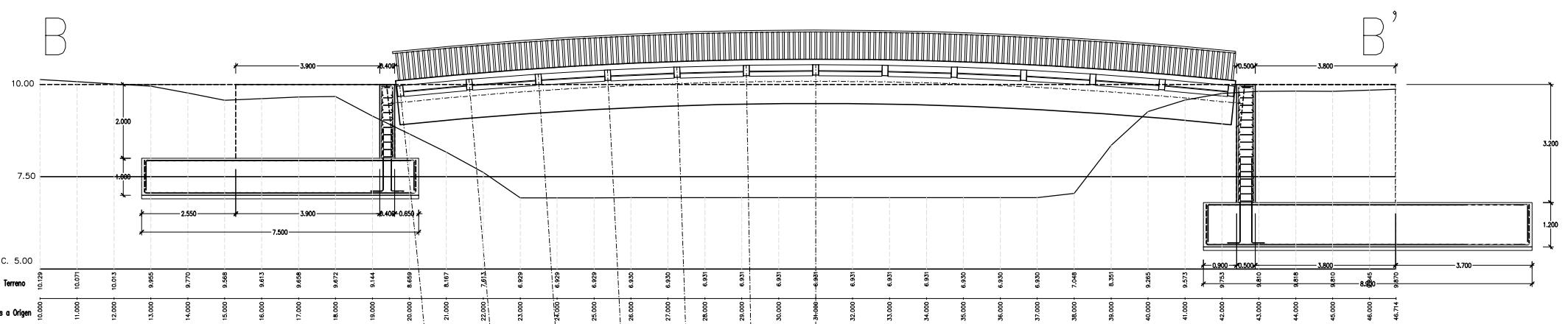
CHAPAS Y PERFILES:	
DESIGNACION	AISI316L
LIMITE ELASTICO MIN. GARANTIZADO	220 N/mm²
TENSION DE ROTURA	520 N/mm²
ESPIESOR MAXIMO DE CHAPAS	35 mm
MODULO DE ELASTICIDAD E	193.000 N/mm²
MODULO DE RIGIDEZ G	70.300 N/mm²
COEFICIENTE DE POISSON	0,30
COEFIC. DILATACION TERMICA	16,02 10⁻⁶ °C⁻¹
DENSIDAD	7.900,00 Kg/m³

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

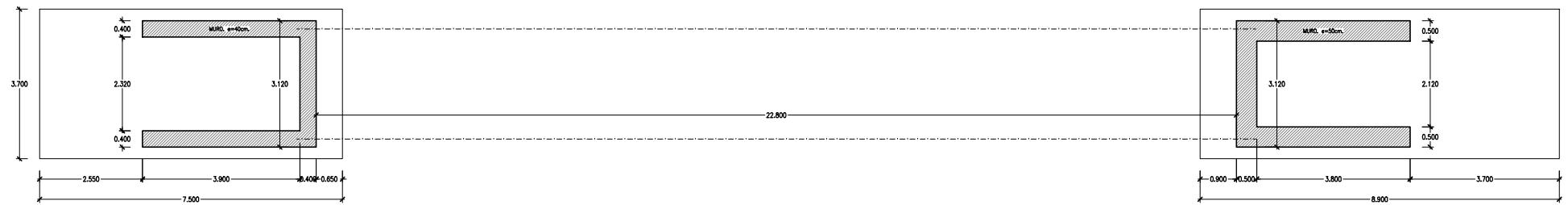
MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO
HORM. (Ciment.)	Todo lo obra	HA-10/7/7/0/0	Exterior	γ=1,0	20,0N/mm²
HORM. (Resto Est.)	Todo lo obra	HA-10/7/6/7/0/0	Exterior	γ=1,50	43,4N/mm²
ACERO	Todo lo obra	B 500 S	Normal	γ=1,15	43,4N/mm²
TIPO DE ACCION			NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD (para E.U.U.)	
EJECUCION	Permanente	Normal	Efecto permanente	γ=1,00	
	Permanente de valor no constante	Normal	Efecto permanente	γ=1,35	
Variable		Normal	Efecto variable	γ=1,00	
		Normal	Efecto variable	γ=1,50	

TIPO DE HORMÓN	ARDO A EMPLEAR	Tipo	Tam. max.	CEMENTO	ASENT. EN CARROCERIA	RECUBRIMIENTO
HA-30/P/40/0/0	Machocada	40 mm	CONCRETO 40/50	30 N/mm²	3-5 cm.	60 mm. 70 mm.
HA-30/P/40/0/0	Machocada	40 mm	CONCRETO 40/50	30 N/mm²	3-5 cm.	35 mm. 45 mm.

Hormigón HA-30/P/40/0/0 en los elementos de cimentación.
Hormigón HA-30/P/20/0/0 en el resto de elementos del proyecto.
Máximo relación agua/cemento: 0,50. Contenido máximo/minimo de cemento: 500/325kg/m³.
El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AEONR.

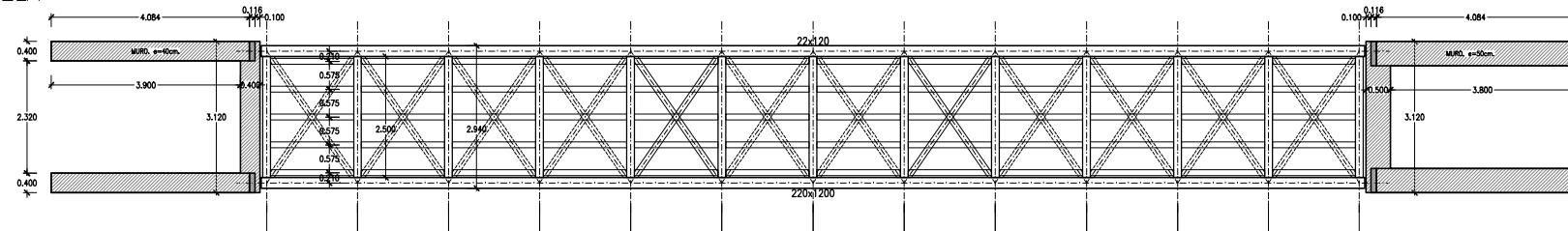


CIMENTACIÓN

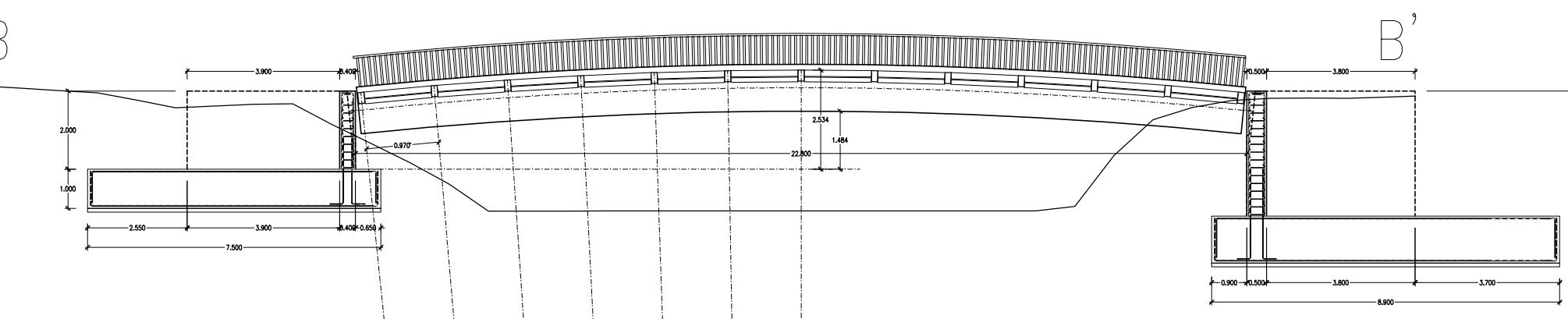


SECCIÓN TRANSVERSAL

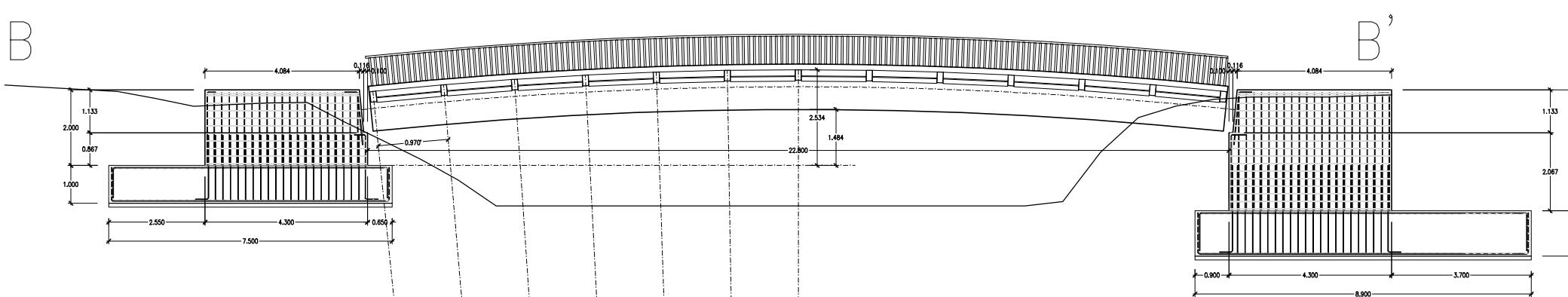
PASARELA



1



1



CUADRO DE CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS EN CIMENTACION	
* TENSIÓN ADMISIBLE ESTIMADA:	0.50 MPa. EN ESTRIBO B 0.15 MPa. EN ESTRIBO B'
En caso de no verificarse esta hipótesis se procederá al recálculo de la cimentación.	
* PROFUNDIDAD DEL PLANO DE APOYO DE CIMENTACIÓN	SEGUIN INDICACIONES DE ESTUDIO GEOTECNICO.
* EL RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS SERA DE 50 mm.	
* LAS ARMADURAS SE APoyAN SOBRE SEPARADORES.	
* LAS PATILLAS DE LAS ARMADURA DE LAS ZAPATAS MEDIRÁN AL MENOS 75 cm.	

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LA MADERA	
MADERA LAMINADA ENCOLADA	
Claase resistente	GL 28h
RESISTENCIA - σ_{mp} -	
*Flexión	28,00
*Trazición paralela	19,50
*Trazición perpendicular	0,45
*Compresión paralelo	26,50
*Compresión perpendicular	3,00
*Cortante	3,20
RIGIDEZ - E_{kl/mm^2} -	
*Mod. elast. paral. medio	12,60
*Mod. elast. paral. 5%-percent	10,20
*Mod. elast. perpend. medio	0,42
*Mod. transversal medio	0,78
DENSIDAD - Kg/m^3	
*Densidad característica	410,00

LONGITUDES BÁSICAS DE ANCLAJE (cm)					
	#10	#12	#16	#20	#25
LONG. ANCLAJE RECTA (Lz)	25	30	40	60	95
	POSICIÓN II	35	40	50	75
LONG. ANCLAJE PATILLA (Lpt)	30	35	45	60	95
	POSICIÓN II	40	45	60	85
LONGITUDES DE SOLAPE (cm)					
	#10	#12	#16	#20	#25
TRACCIÓN (Dist<10m)	55	65	85	120	190
	POSICIÓN II	75	90	115	170
TRACCIÓN (Dist>10m)	40	45	60	85	135
	POSICIÓN II	55	65	90	145

The diagram illustrates the relationship between Lpt (lateral profile total), Ls (lateral profile slope), and Lr (lateral profile rect.) for three different positions:

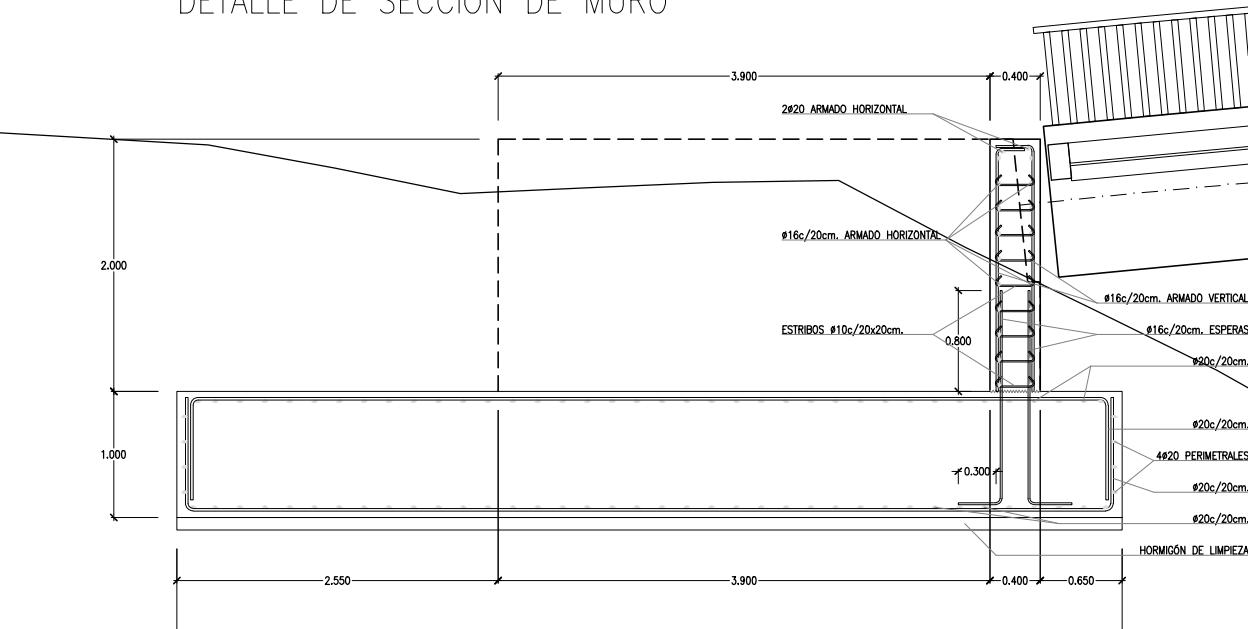
- POSITION I:** Lpt = 30, Ls = 35, Lr = 45
- POSITION II:** Lpt = 40, Ls = 45, Lr = 60
- POSITION III:** Lpt = 85, Ls = 85, Lr = 135

Dashed lines indicate the boundaries of each position, and arrows point from the labels to their corresponding values.

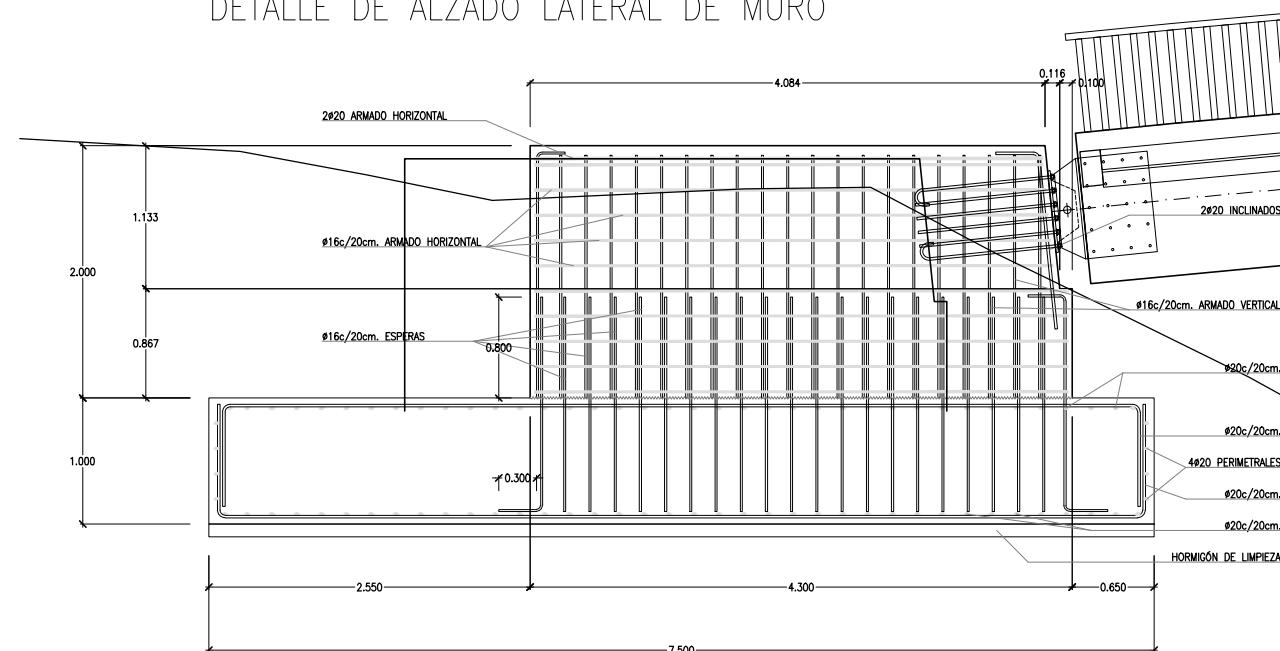
CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURA METALICA	
CHAPAS Y PERFILES:	
DESIGNACION	AISI316L
LIMITE ELASTICO MIN. GARANTIZADO	220 N/mm ²
TENSION DE ROTURA	520 N/mm ²
ESPEZOR MAXIMO DE CHAPAS	35 mm
MODULO DE ELASTICIDAD E	193,000 N/mm ²
MODULO DE RIGIDEZ G	70,300 N/mm ²
COEFICIENTE DE POISSON	0,30
COEFIC. DILATACION TERMICA	16,02 10 ⁻⁶ °C ¹
DENSIDAD	7,900,00 Kg/m ³

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE					
MATERIAL	LOCALIZACION	DESCRIPCION	NIVEL DE PROTECCION	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE MATERIAL
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-30/79/20/Illa	Estatístico	$\gamma=1,0$	20,000/mm ²
HORM. (Resto EHE)	Toda la obra	HA-30/79/20/Illa	Estatístico	$\gamma=1,50$	20,000/mm ²
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma=1,5$	434,78/mm ²
EJECUCION	TIPO DE ACCION	NIKE DE CONTROL	NIKE DE ACCION	Coefficientes de seguridad (para EEUU)	Efecto favorable
	Permanente	Normal	$\gamma=1,00$	$\gamma=1,35$	
	Permanente de valor no constante	Normal	$\gamma=1,00$	$\gamma=1,50$	
	Variable	Normal	$\gamma=1,00$	$\gamma=1,50$	

DETALLE DE SECCIÓN DE MURC



DETALLE DE ALZADO LATERAL DE MURCIA



SECCIÓN TRANSVERSAL

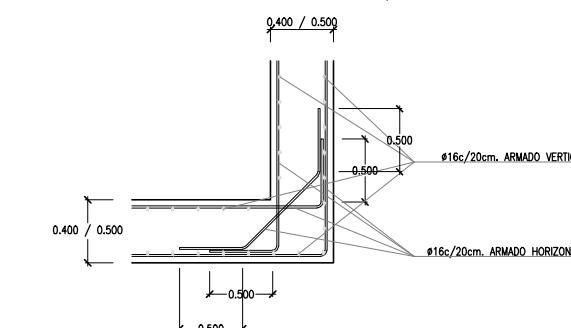
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE MADERA ASERRADA C24	
MADERA MACIZA ASERRADA	
Ci _c —resistencia	C24
RESISTENCIA —mPa—	
*Flexión	640
*Torsión paralela	24,00
*Torsión perpendicular	14,00
*Compresión paralelo	0,50
*Compresión perpendicular	21,00
*Cortante	2,50
RIGIDEZ —kN/mm ² —	6,50
*Mod. elast. paralelo, medio	11,00
*Mod. elast. paral. S ¹ —percent	7,40
*Mod. elast. perpendicular, medio	0,37
*Mod. transversal, medio	0,69
DENSIDAD —Kg/m ³	
*Densidad característica	350,00
*Densidad medio	420,00

CUADRO DE CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS EN CIMENTACION

- * **TENSIÓN ADMISIBLE ESTIMADA:**
0.50 MPa. EN ESTRIPO B
0.15 MPa. EN ESTRIPO B'
- En caso de no verificarse esta hipótesis se procederá al recálculo de la cimentación.
- * **PROFUNDIDAD DEL PLANO DE APOYO DE CIMENTACIÓN**
SECON INDICACIONES DE ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- * **EL RECIURBIMIENTO DE LAS ARMADURAS SERÁ DE 50 mm.**
- * **LAS ARMADURAS SE APOYAN SOBRE SEPAREDORES.**

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LA MADERA	
MADERA LAMINADA ENCOLADA	GL. 28h
Cose resistente	
RESISTENCIA -m-p-	
*Flexión	
*Trazcción paralela	28,00
*Trazcción perpendicular	19,50
*Compresión axial	6,5
*Compresión perpendicular	26,50
*Cortante	
RIGIDEZ - kNm/mm ² -	
*Mod. elast. paral. medio	
*Mod. elast. paral. 5°-percent	12,60
*Mod. elast. perpend. medio	10,20
*Mod. elast. perpend. 5°-percent	0,42
DENSIDAD -Kg/m ³ -	
*Densidad característica	0,78
	41,00

DETALLE DE ESQUINA DE MURCIA



CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURA METALICA	
CHAPAS Y PERFILES:	
DESIGNACION	ANSI316L
LIMITE ELASTICO MIN GARANTIZADO	220 N/mm ²
TENSION DE BURTA	520 N/mm ²
ESPEJOS MAXIMO DE CHAPAS	35 mm
MODULO DE ELASTICIDAD E	193.000 N/mm ²
MODULO DE RIGIDEZ G	70.300 N/mm ²
COEFICIENTE DE POISSON	0.30
COEFIC. DILATACION TERMICA	16,02 10 ⁻⁴ °C ⁻¹
DENSIDAD	7,900,00 Kg/m ³

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE					
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CARGA	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE TENSION
HORM. (Ciment.)	Todo la obra	HA-30/749/lila	Estatistica	$\gamma_e=1.00$	20,200/mm ²
HORM. (Resto EHE)	Todo la obra	HA-30/720/lila	Estatistica	$\gamma_e=1.50$	20,000/mm ²
ACERO	Todo la obra	B 500 S	Normal	$\gamma_e=1.05$	434,788/mm ²
TIPO DE ACCION		NIVEL DE CARGA		Coeficientes de seguridad (para E.U.L.)	
EJECUCION	Permanente	Normal	Efecto favorable	Efecto favorable	
	Permanente de valor no constante	Normal	$\gamma_e=1.00$	$\gamma_e=1.35$	
	Variabilidad	Normal	$\gamma_e=1.00$	$\gamma_e=1.50$	

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

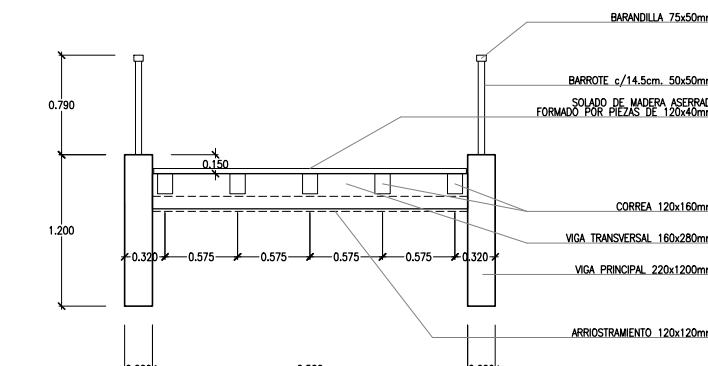
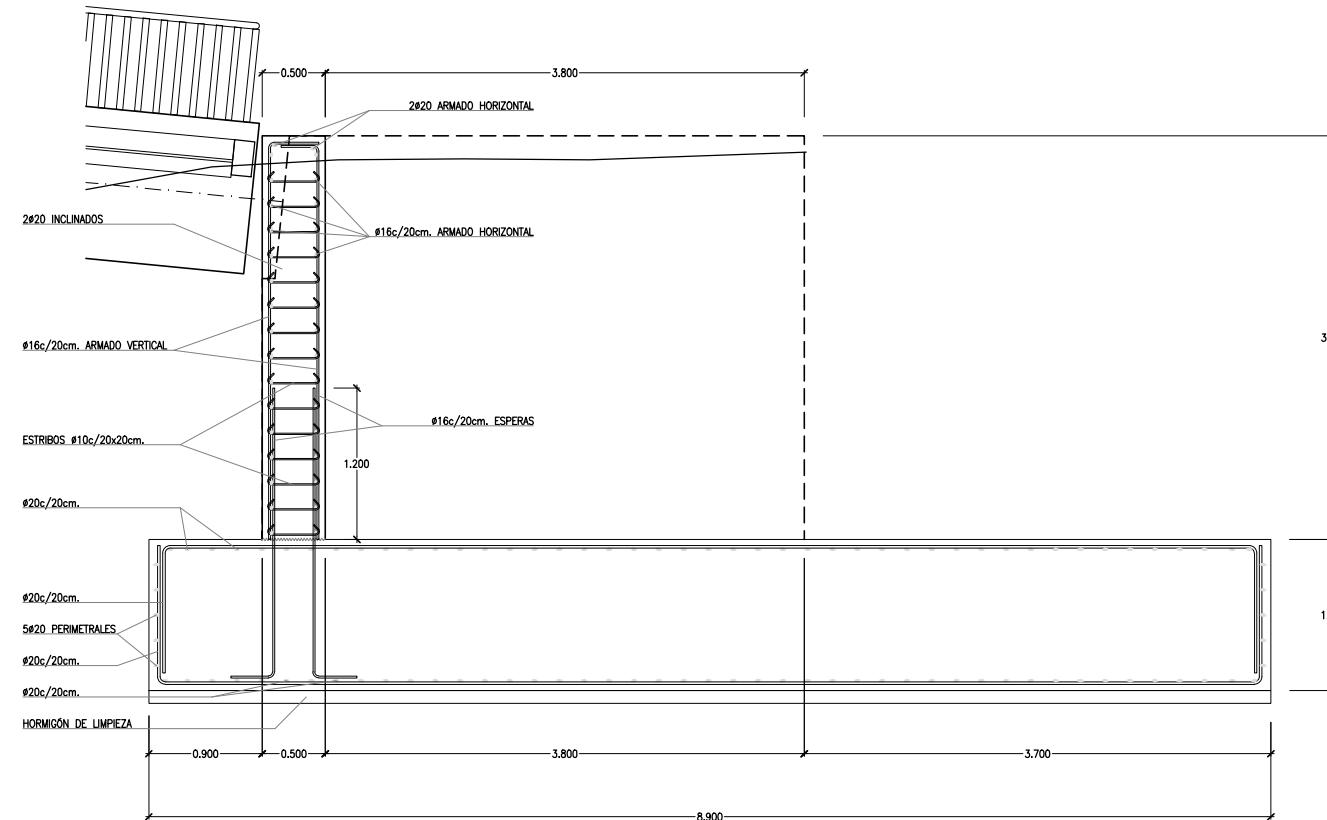
TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	ASENTO EN CONO ABRAMS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECUBRIMIENTO
	Tipo . Tom.	CEM I/A-42.5N	3-5 cm.	Mínimo/mm. Nominal	Mínimo . Nominal
HA-30/7/P/40/Ia	Mochado	40 mm. CEM I/A-42.5N	3-5 cm.	≥ 30N/mm. 60 mm.	70 mm.
HA-30/8/B/P/40/Ia	Mochado	20 mm. CEM I/A-42.5N	6-9 cm.	≥ 30N/mm. 35 mm.	45 mm.

Hormigón HA-30/P/40/Ia en todos los elementos de cimentación.

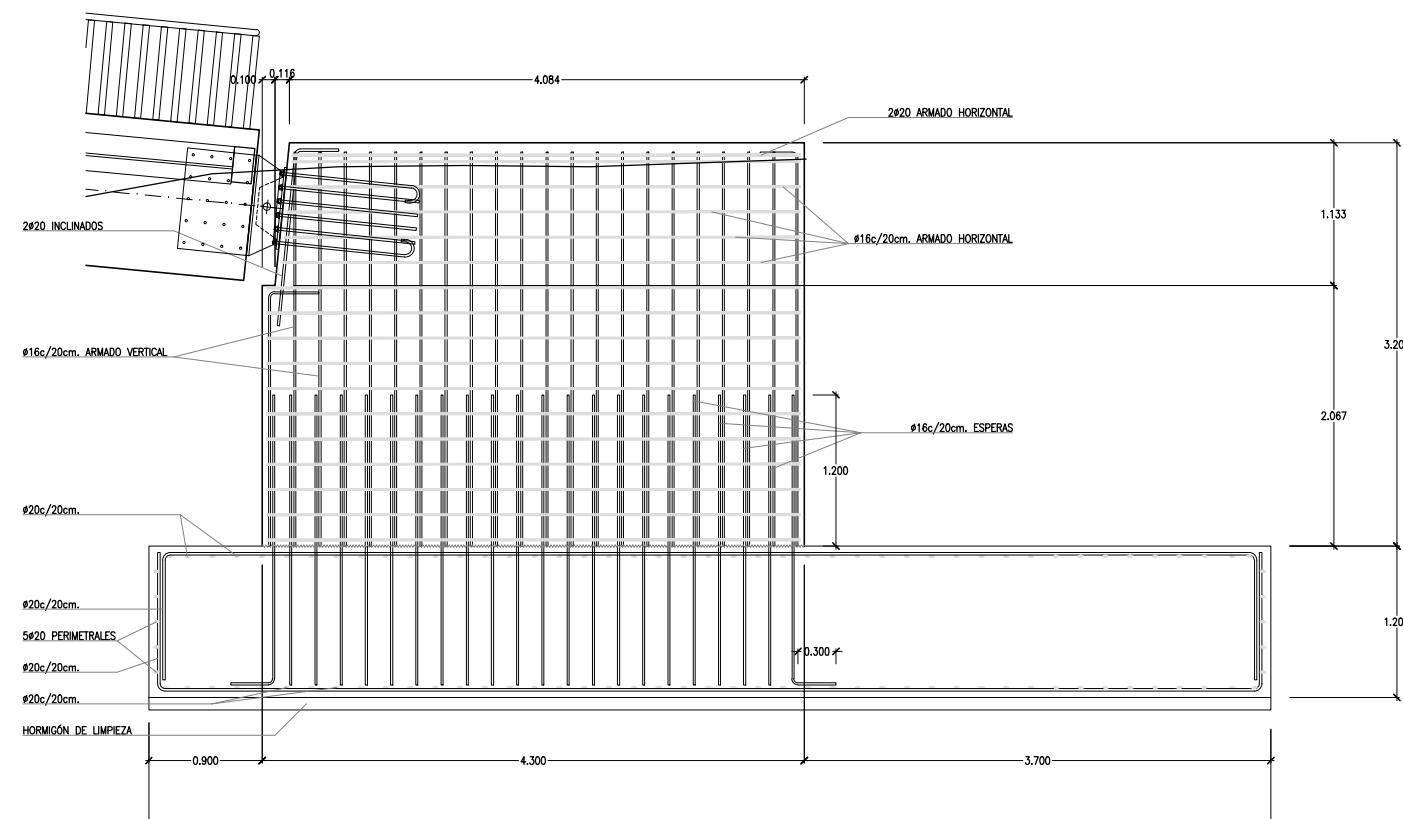
Hormigón HA-30/B/P/40/Ia en el resto de elementos de hormigón armado.

Máxima relación agua/cemento: 0.50. Contenido máx/mín de cemento: 500/325Kg/m³.

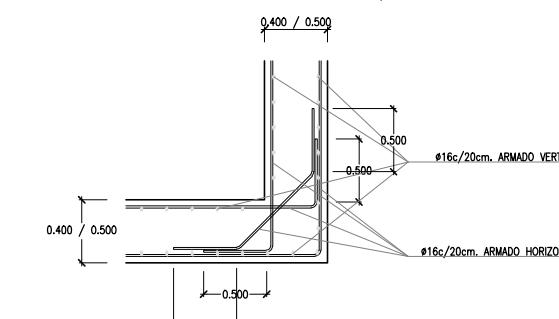
El uso de otros tipos de aditivos debe estar garantizado por la marca AENOR.



SECCIÓN TRANSVERSAL



DETALLE DE ESQUINA DE MURO



CUADRO DE CARACTERISTICAS DE MADERA ASERRADA C24	
MADERA MACIZA ASERRADA	C24
Cose: resistente	
RESISTENCIA -mpa-	
*Flexión	Eax
*Tensión paralela	Eax
*Tensión perpendicular	Eax
*Compresión paralelo	Eax
*Compresión perpendicular	Eax
*Cortante	Eax
RIGIDEZ -kNm/mm²-	
*Mod. elast. paral. medio	Eax
*Mod. elast. paral. 5%-percent	Eax
*Mod. elast. perpendicular medio	Eax
*Mod. transversal medio	Eax
DENSIDAD -Kg/m³	
*Densidad característica	Eax
*Densidad media	Eax
	350,00
	420,00

CUADRO DE CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS EN CIMENTACIÓN	
* TENSÓN ADMISIBLE ESTIMADA:	
0.50 MPa EN ESTRIBOS B	
0.15 MPa EN ESTRIBOS B'	
En caso de no verificarse esta hipótesis se procederá al recálculo de la cimentación.	
* PROFUNDIDAD DEL PLANO DE APOYO DE CIMENTACIÓN SEGÚN INDICACIONES DE ESTUDIO GEOTÉCNICO.	
* EL RECURBIMIENTO DE LAS ARMADURAS SERÁ DE 50 mm.	
* LAS ARMADURAS SE APoyAN SOBRE SEPARADORES.	
* LAS PATILLAS DE LAS ARMADURAS DE LAS ZAPATAS MEDIRÁN AL MENOS 75 cm.	

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LA MADERA	
MADERA LAMINADA ENCOLADA	GL 28h
Cose: resistente	
RESISTENCIA -mpa-	
*Flexión	Eax
*Tensión paralela	Eax
*Tensión perpendicular	Eax
*Compresión paralelo	Eax
*Compresión perpendicular	Eax
*Cortante	Eax
RIGIDEZ -kNm/mm²-	
*Mod. elast. paral. medio	Eax
*Mod. elast. paral. 5%-percent	Eax
*Mod. elast. perpendicular medio	Eax
*Mod. transversal medio	Eax
DENSIDAD -kg/m³	
*Densidad característica	Eax
	410,00

LONGITUDES BÁSICAS DE ANCLAJE (cm)	
LONG. ANCLAJE RECTA (L)	#10 #12 #16 #20 #25
POSICION I	25 30 40 60 95
POSICION II	35 40 50 60 75 110
LONG. ANCLAJE PATA (Lpt)	
POSICION I	30 35 45 60 95
POSICION II	40 45 60 65 135
LONGITUDES DE SOLAPE (cm)	
TRACCIÓN (Diel>10)	#10 #12 #16 #20 #25
POSICION I	55 65 85 120 190
POSICION II	75 90 115 170 255
TRACCIÓN (Diel>10)	
POSICION I	40 45 60 85 135
POSICION II	50 60 80 120 185
COMPRESIÓN	
POSICION I	30 35 45 60 95
POSICION II	40 45 60 65 135
Lpt	+ + + + +
POSICION I	+ + + + +
Lpt longitud anclaje pata	+ + + + +
Ls	+ + + + +
POSICION II	+ + + + +
Ls longitud solape	+ + + + +

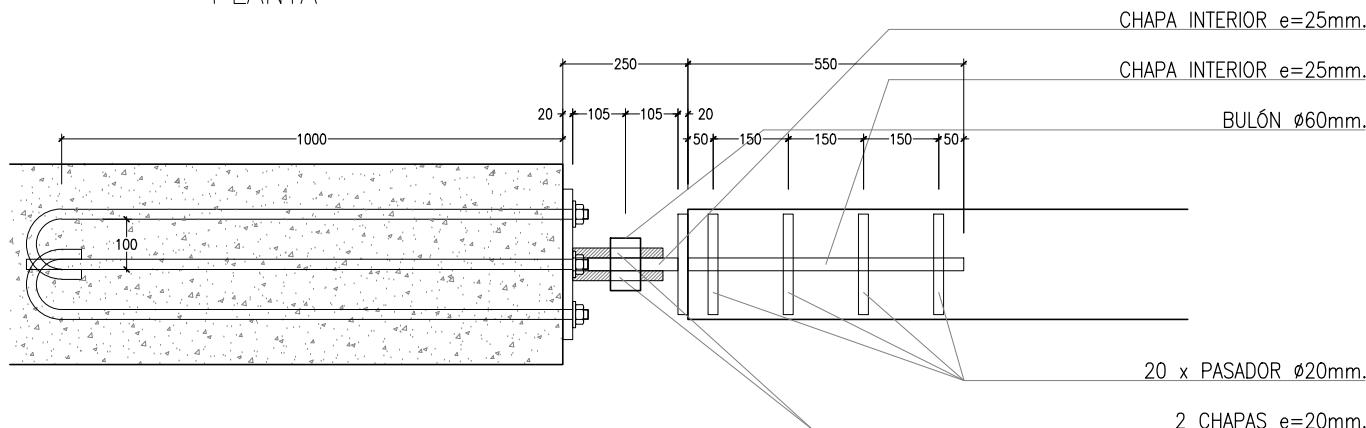
CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURA METALICA	
CHAPAS Y PERFILES:	
DESIGNACION	AISU16I
LIMITE ELASTICO MIN. GARANTIZADO	220 N/mm²
TENSION DE ROTURA	520 N/mm²
ESPIESOR MAXIMO DE CHAPAS	35 mm
MODULO DE RIGIDEZ G	110.000 N/mm²
MODULO DE RIGIDEZ C	70.300 N/mm²
COEFICIENTE DE POISSON	0,30
COEFIC. DILATACION TERMICA	16,02 10⁻⁶ °C⁻¹
DENSIDAD	7.900,00 Kg/m³

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE	
MATERIAL	LOCALIZACION DESIGNACION NIVEL DE CONTROL COEFICIENTE DE SEGURIDAD RESISTENCIA DE CALCULO
HORM. (Ciment.)	Todo lo obra HA-10/7/7/0/0/0 Estándar γ=1,0 20,0N/mm²
HORM. (Resto Est.)	Todo lo obra HA-10/7/6/7/0/0 Estándar γ=1,50 20,0N/mm²
ACERO	B 500 S Estándar γ=1,15 43,47N/mm²
	TIPO DE ACCION NIVEL DE CONTROL COEFICIENTE DE SEGURIDAD (para EHE)
EJECUCION	Permanente Normal γ=1,00 γ=1,35
	Permanente de valor no constante Normal γ=1,00 γ=1,35
Variable	Normal γ=1,00 γ=1,50

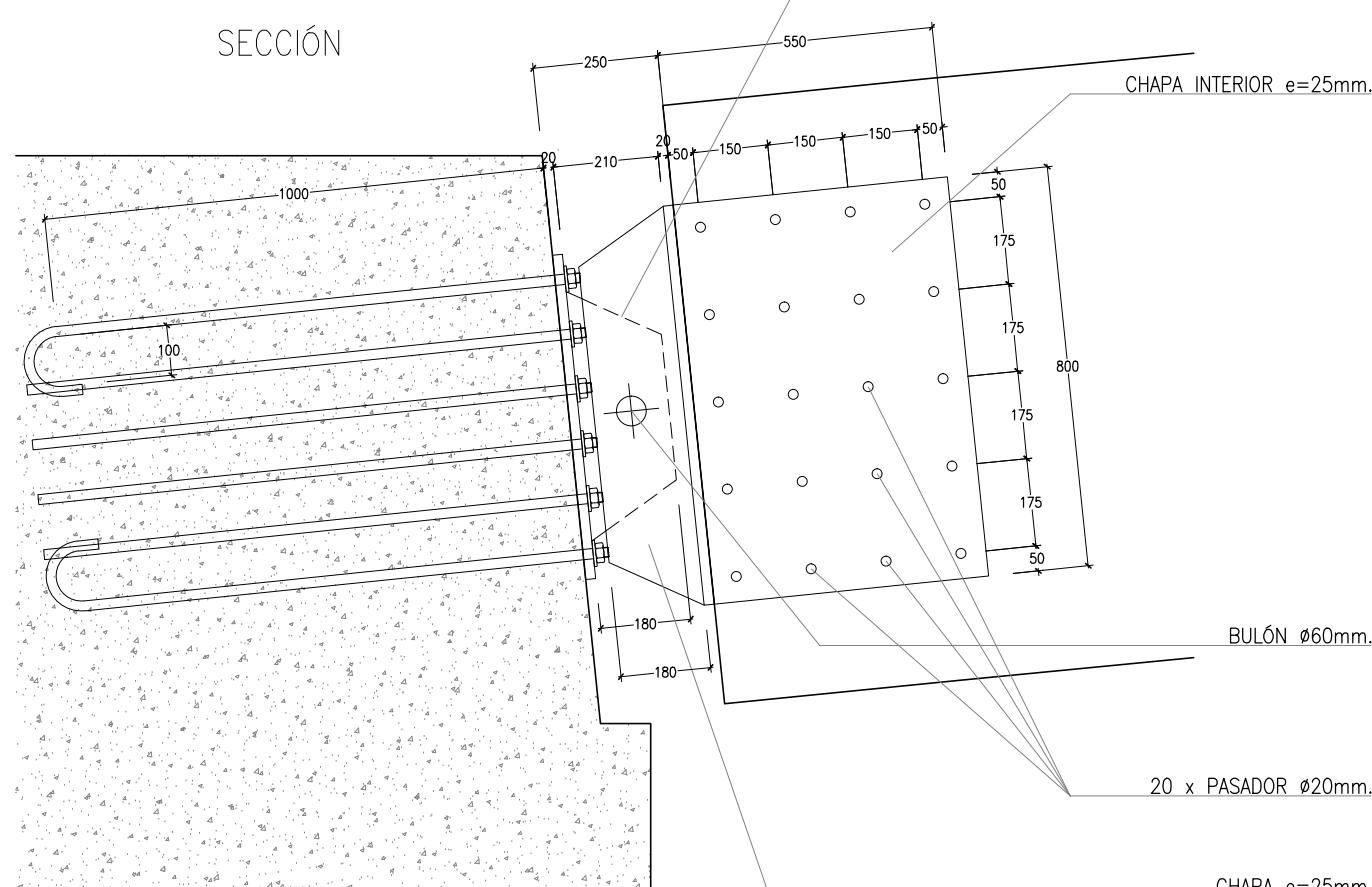
ESPECIFICACIONES DE MATERIALES	
TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR
	Tipo Torn. max.
HA-30/P/40/I/I/I	Machucado 40 mm
	CEM I 42,5R
HA-30/P/40/I/I/I	CEM II/A-B 25 SN
	CEM II/A-B 32,5 SN
	CEM III-A 35 SN
	CEM IV-A 35 SN
	CEM V-A 45 SN
	CEM VI-A 52 SN
	CEM VII-A 62 SN
	CEM VIII-A 70 SN
	CEM IX-A 80 SN
	CEM X-A 90 SN
	CEM XI-A 100 SN
	CEM XII-A 120 SN
	CEM XIII-A 140 SN
	CEM XIV-A 160 SN
	CEM XV-A 180 SN
	CEM XVI-A 200 SN
	CEM XVII-A 220 SN
	CEM XVIII-A 240 SN
	CEM XVII-A 260 SN
	CEM XVIII-A 280 SN
	CEM XVII-A 300 SN
	CEM XVIII-A 320 SN
	CEM XVII-A 340 SN
	CEM XVIII-A 360 SN
	CEM XVII-A 380 SN
	CEM XVIII-A 400 SN
	CEM XVII-A 420 SN
	CEM XVIII-A 440 SN
	CEM XVII-A 460 SN
	CEM XVIII-A 480 SN
	CEM XVII-A 500 SN
	CEM XVIII-A 520 SN
	CEM XVII-A 540 SN
	CEM XVIII-A 560 SN
	CEM XVII-A 580 SN
	CEM XVIII-A 600 SN
	CEM XVII-A 620 SN
	CEM XVIII-A 640 SN
	CEM XVII-A 660 SN
	CEM XVIII-A 680 SN
	CEM XVII-A 700 SN
	CEM XVIII-A 720 SN
	CEM XVII-A 740 SN
	CEM XVIII-A 760 SN
	CEM XVII-A 780 SN
	CEM XVIII-A 800 SN
	CEM XVII-A 820 SN
	CEM XVIII-A 840 SN
	CEM XVII-A 860 SN
	CEM XVIII-A 880 SN
	CEM XVII-A 900 SN
	CEM XVIII-A 920 SN
	CEM XVII-A 940 SN
	CEM XVIII-A 960 SN
	CEM XVII-A 980 SN
	CEM XVIII-A 1000 SN
	CEM XVII-A 1020 SN
	CEM XVIII-A 1040 SN
	CEM XVII-A 1060 SN
	CEM XVIII-A 1080 SN
	CEM XVII-A 1100 SN
	CEM XVIII-A 1120 SN
	CEM XVII-A 1140 SN
	CEM XVIII-A 1160 SN
	CEM XVII-A 1180 SN
	CEM XVIII-A 1200 SN
	CEM XVII-A 1220 SN
	CEM XVIII-A 1240 SN
	CEM XVII-A 1260 SN
	CEM XVIII-A 1280 SN
	CEM XVII-A 1300 SN
	CEM XVIII-A 1320 SN
	CEM XVII-A 1340 SN
	CEM XVIII-A 1360 SN
	CEM XVII-A 1380 SN
	CEM XVIII-A 1400 SN
	CEM XVII-A 1420 SN
	CEM XVIII-A 1440 SN
	CEM XVII-A 1460 SN
	CEM XVIII-A 1480 SN
	CEM XVII-A 1500 SN
	CEM XVIII-A 1520 SN
	CEM XVII-A 1540 SN
	CEM XVIII-A 1560 SN
	CEM XVII-A 1580 SN
	CEM XVIII-A 1600 SN
	CEM XVII-A 1620 SN
	CEM XVIII-A 1640 SN
	CEM XVII-A 1660 SN
	CEM XVIII-A 1680 SN
	CEM XVII-A 1700 SN
	CEM XVIII-A 1720 SN
	CEM XVII-A 1740 SN
	CEM XVIII-A 1760 SN
	CEM XVII-A 1780 SN
	CEM XVIII-A 1800 SN
	CEM XVII-A 1820 SN
	CEM XVIII-A 1840 SN
	CEM XVII-A 1860 SN
	CEM XVIII-A 1880 SN
	CEM XVII-A 1900 SN
	CEM XVIII-A 1920 SN
	CEM XVII-A 1940 SN
	CEM XVIII-A 1960 SN
	CEM XVII-A 1980 SN
	CEM XVIII-A 2000 SN
	CEM XVII-A 2020 SN
</	

DETALLE DE UNIÓN CON ESTRIBO

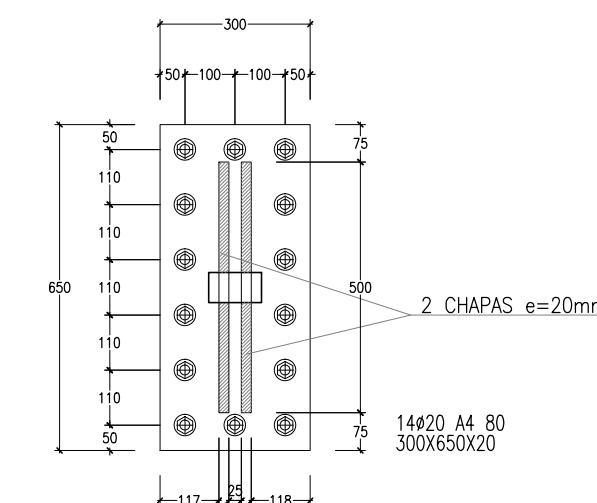
PLANTA



SECCIÓN



ALZADO



CUADRO DE CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS EN CIMENTACION

- * **TENSIÓN ADMISIBLE ESTIMADA:**
0.50 MPa. EN ESTRIBO B
0.15 MPa. EN ESTRIBO B'
- En caso de no verificarse esta hipótesis se procederá al recálculo de la cimentación.
- * **PROFUNDIDAD DEL PLANO DE APOYO DE CIMENTACIÓN**
SEGUN INDICACIONES DE ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- * **EL RECURBIMIENTO DE LAS ARMADURAS SERÁ DE 50 mm.**
- * **LAS ARMADURAS SE APoyAN SOBRE SEPARADORES.**
- * **LAS PATILLAS DE LAS ARMADURAS DE LAS TABATAS MEDIRÁN AL MENOS 75 mm.**

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LA MADERA	
MADERA LAMINADA ENCOLADA	
Clase resistencia	GL 28h
RECISTENCIA -mPa-	
*Flexión	600
*Tensión paralela	600
*Tensión perpendicular	19,50
*Compresión paralela	600
*Compresión perpendicular	600
*Cortante	600
RIGIDEZ -kNm/mm ² -	
*Mod. elast. paral. medio	12,60
*Mod. elast. paral. 5°-percent	10,20
*Mod. elast. perpend. medio	0,42
*Mod. transversal medio	0,78
DENSIDAD -Kg/m ³ -	110,00

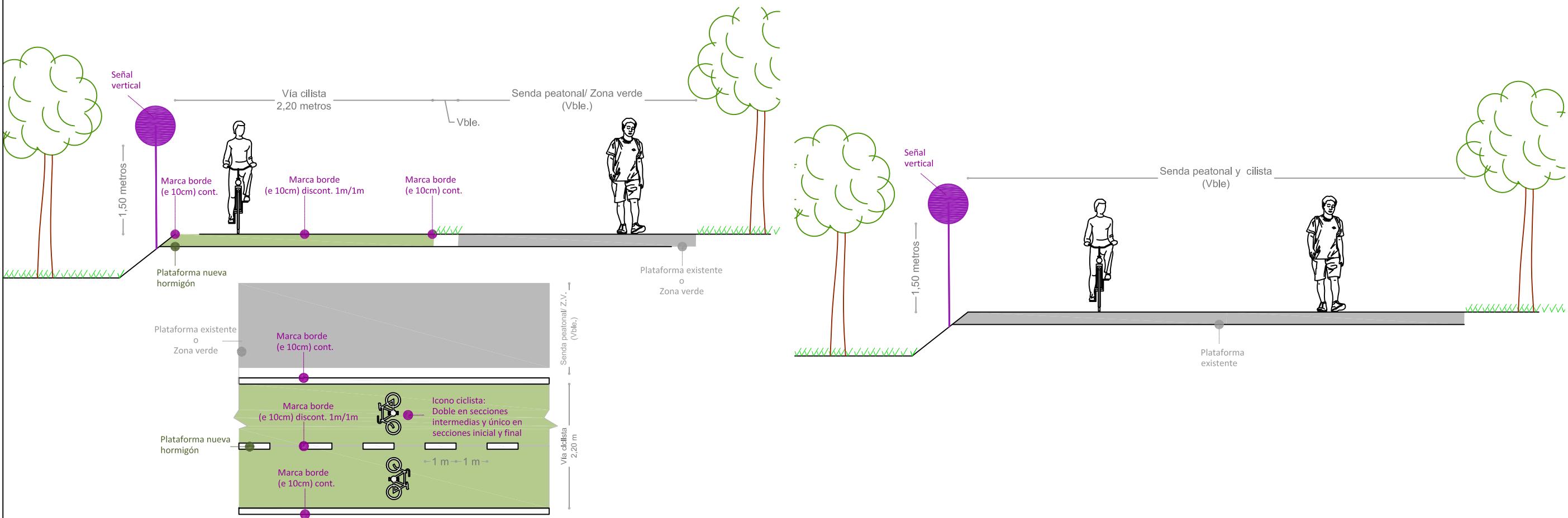
*Densidad característica		*)		410,00	
LONGITUDES BÁSICAS DE ANCLAJE (cm)					
LONG. ANCLAJE RECTA (L _r)		#10	#12	#16	#20
POSICIÓN I	25	30	40	60	65
POSICIÓN II	35	40	50	75	110
LONG. ANCLAJE PATILLA (L _p)		POSICIÓN I	30	35	45
		POSICIÓN II	40	45	60
				85	135
LONGITUDES DE SOUPLAJE (cm)					

	Lpt	Ls	POSICIÓN II	POSICIÓN I	Lr	L
TRACCIÓN (Diel<100)	#10	#12	#16	#20	#25	
POSICIÓN I	55	65	85	120	190	
POSICIÓN II	75	90	115	170	265	
TRACCIÓN (Diel>100)	#10	40	45	60	85	135
POSICIÓN II	50	60	80	120	185	
COMPRESIÓN	#10	30	35	45	60	95
POSICIÓN II	40	45	60	85	135	

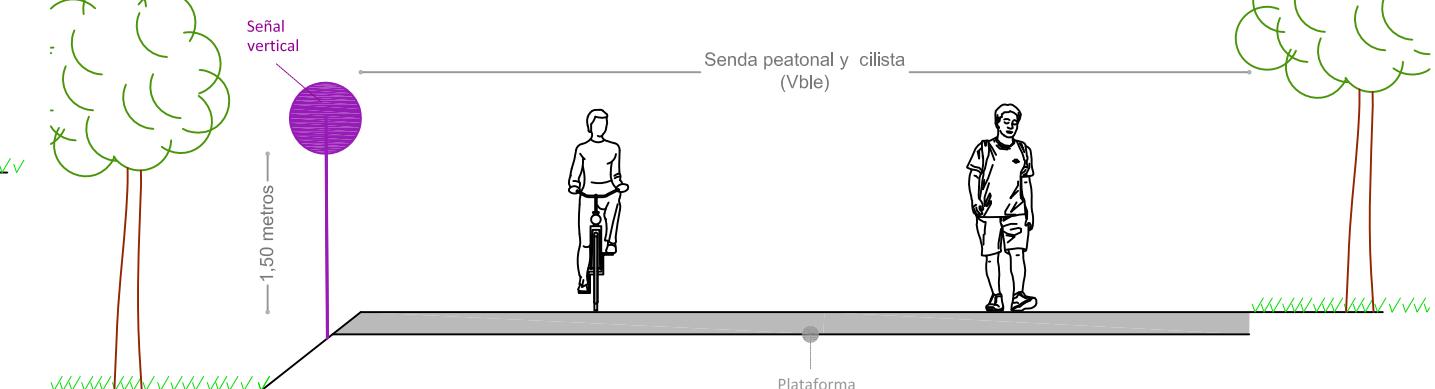
Lpt	Ls	Lr
lpt: longitud anchura plato	ls: longitud solape	lr: longitud ancho recto
CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURA METALICA		
CHAPAS Y PERFILES:		
DESIGNACION: NSI316L LIMITE ELASTICO MIN. GARANTIZADO: 230 N/mm ² TENSION DE ROTURA: 520 N/mm ² ESPESOR MAXIMO DE CHAPAS: 35 mm MODULO DE ELASTICIDAD E: 193.000 N/mm ² MODULO DE RIGIDEZ G: 70.300 N/mm ² COEFICIENTE DE POISSON: 0.30 COEFICIENTE ATACION TERMICA: 16.000 10 ⁻⁴ °C ⁻¹ DENSIDAD: 7.900.000 Kg/m ³		

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE					
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE RESISTENCIA (EN TENSION)	RESISTENCIA DE CALCULO
HORM. (Cimento)	Toda la obra	HA-30/30/40/50/70	Estatístico	$\gamma=1.50$	20,000/mm ²
HORM. (Resit Est.)	Toda la obra	HA-30/30/40/50/70	Estatístico	$\gamma=1.50$	20,000/mm ²
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Nivel I	$\gamma=1.50$	40,000/mm ²
TIPO DE ACCION		NIVEL DE CONTROL		Coeficientes de seguridad (para EHE)	
EJECUCION		Efecto favorable		Efecto desfavorable	
Permanente		Normal		$\gamma=1.00$	
Permanente de valor no constante		$\gamma=1.00$		$\gamma=1.35$	
Varia		$\gamma=1.00$		$\gamma=1.50$	

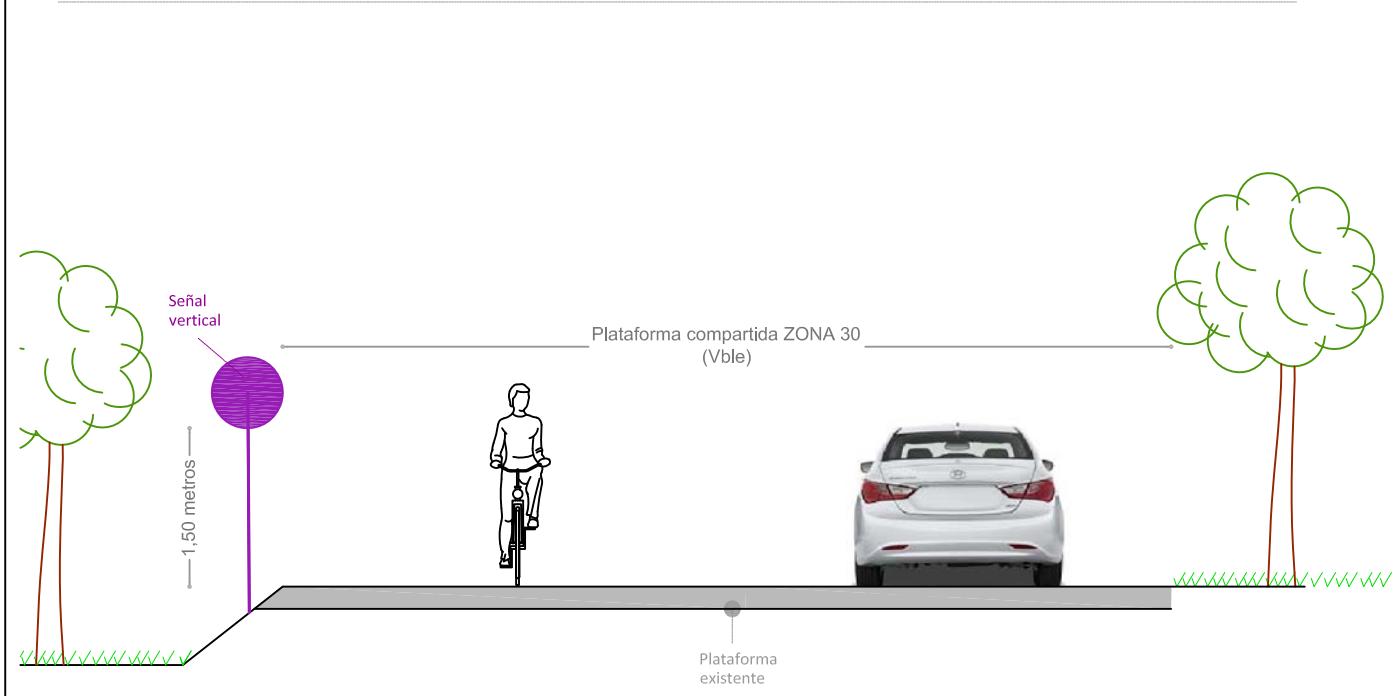
Sección 1



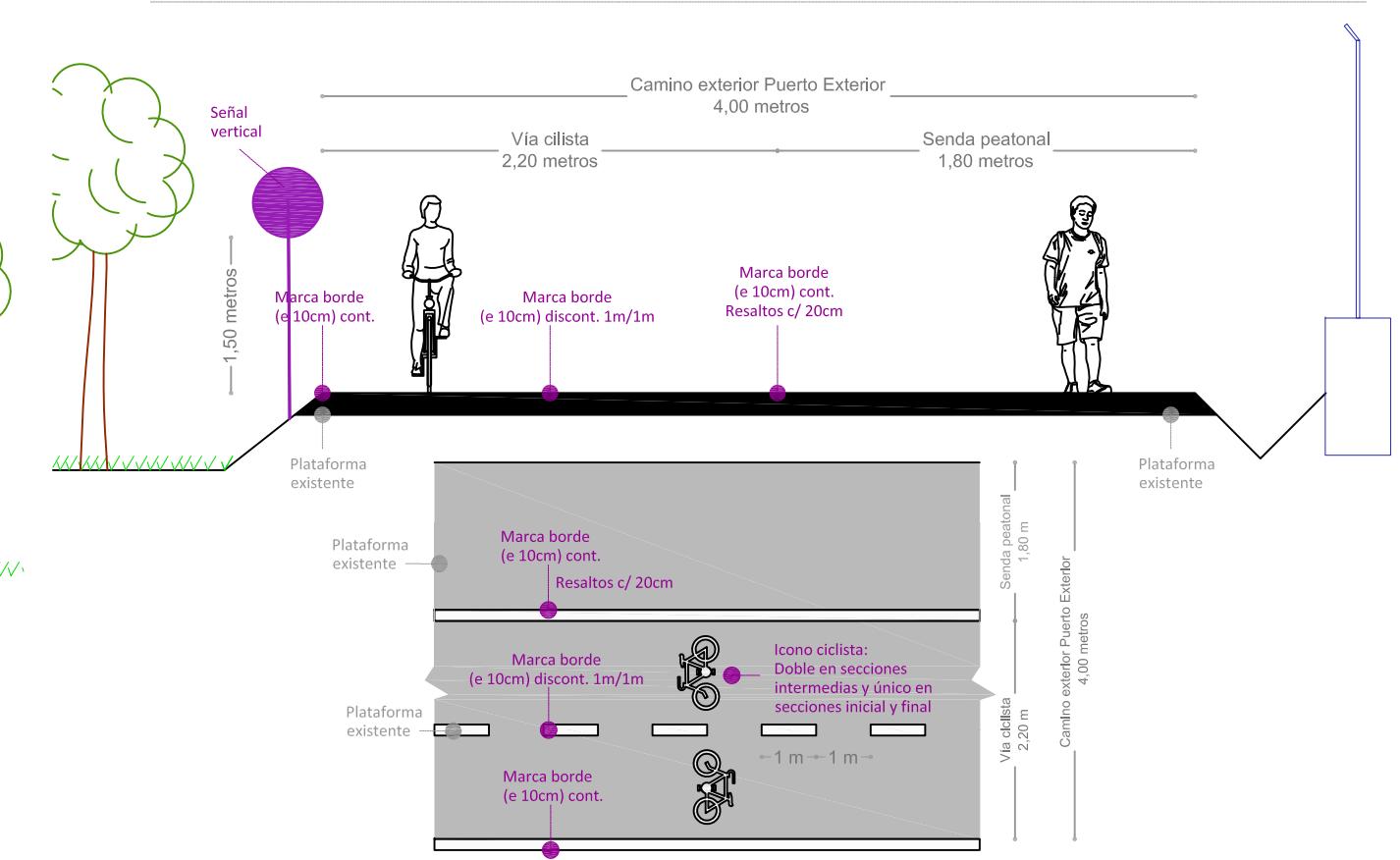
Sección 2



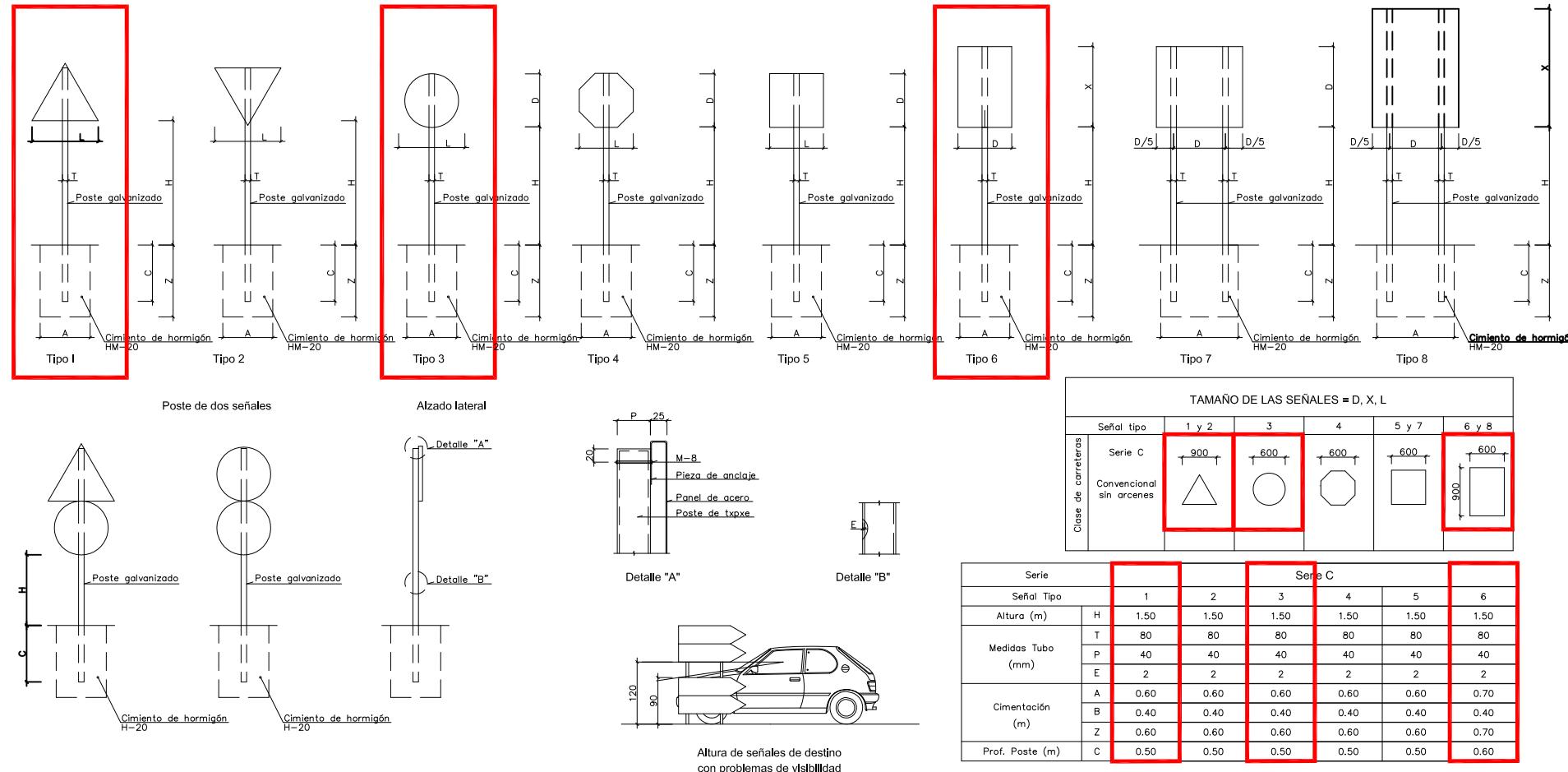
Sección 3



Sección 4



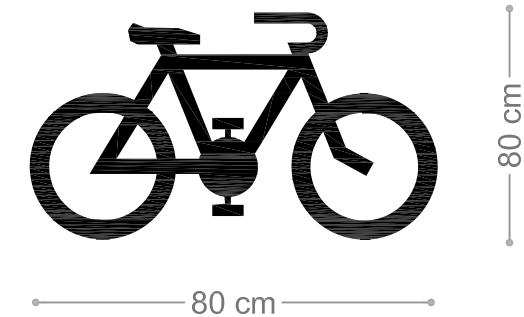
Señalización vertical



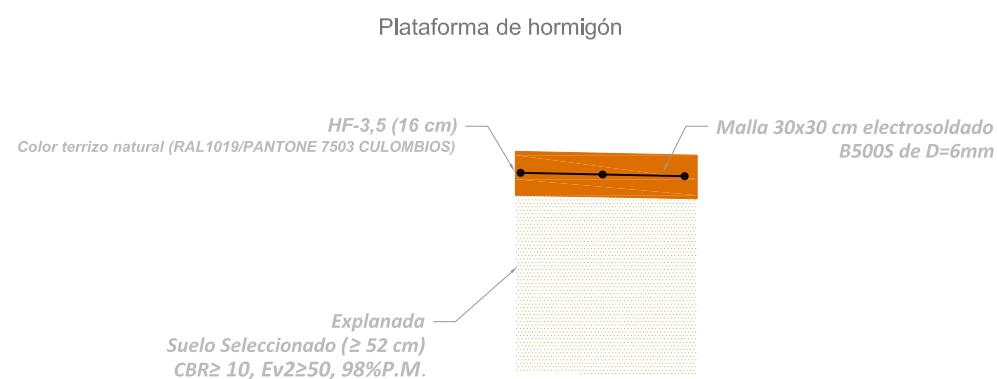
Marcas viales



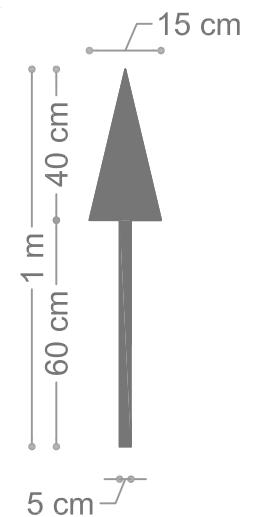
Icono ciclista



Pavimentos



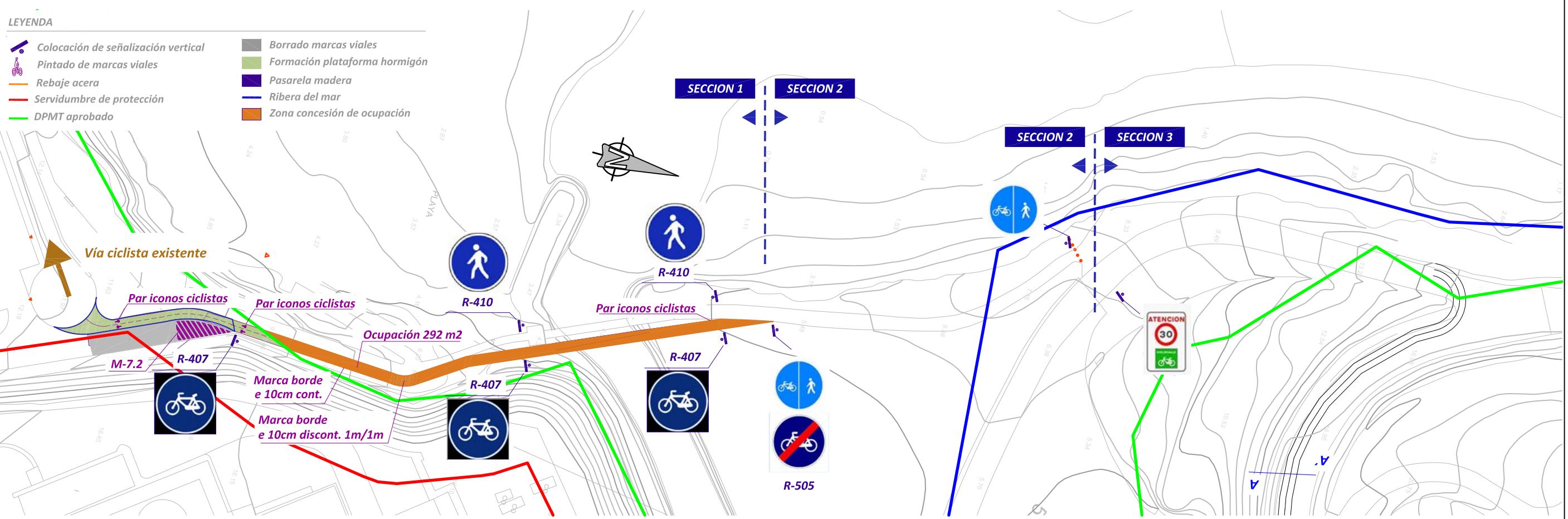
Flecha



VISTA 1

LEYENDA

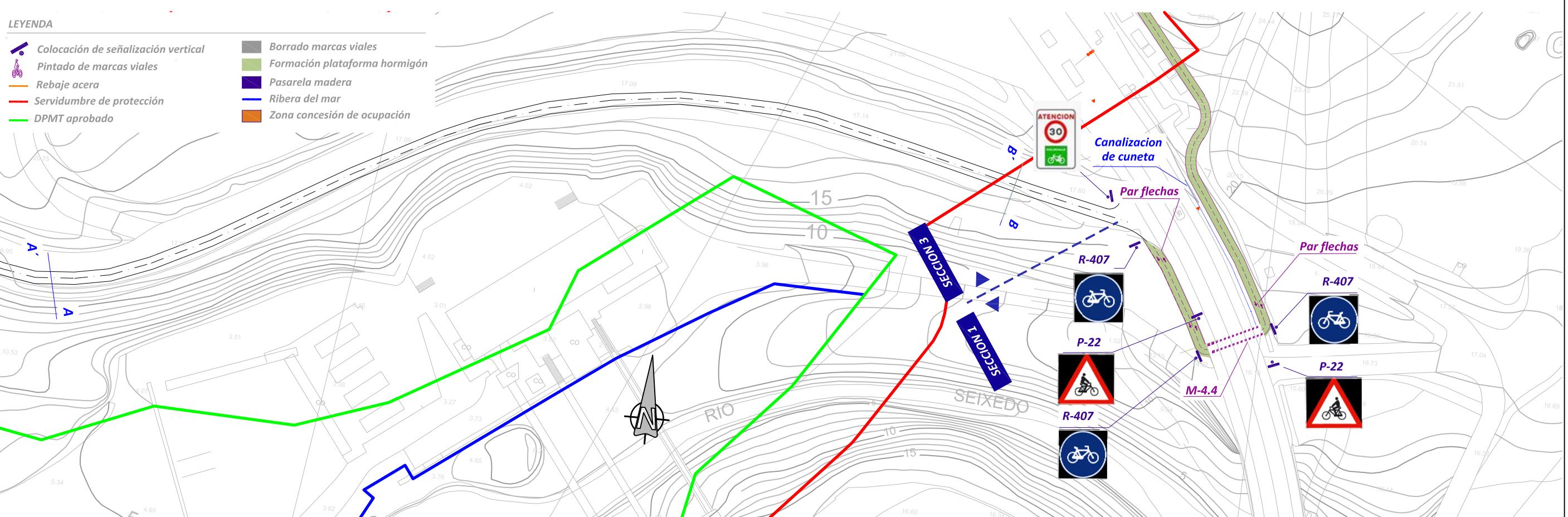
- Colocación de señalización vertical
- Pintado de marcas viales
- Rebaje acera
- Servidumbre de protección
- DPMT aprobado
- Borrado marcas viales
- Formación plataforma hormigón
- Pasarela madera
- Ribera del mar
- Zona concesión de ocupación

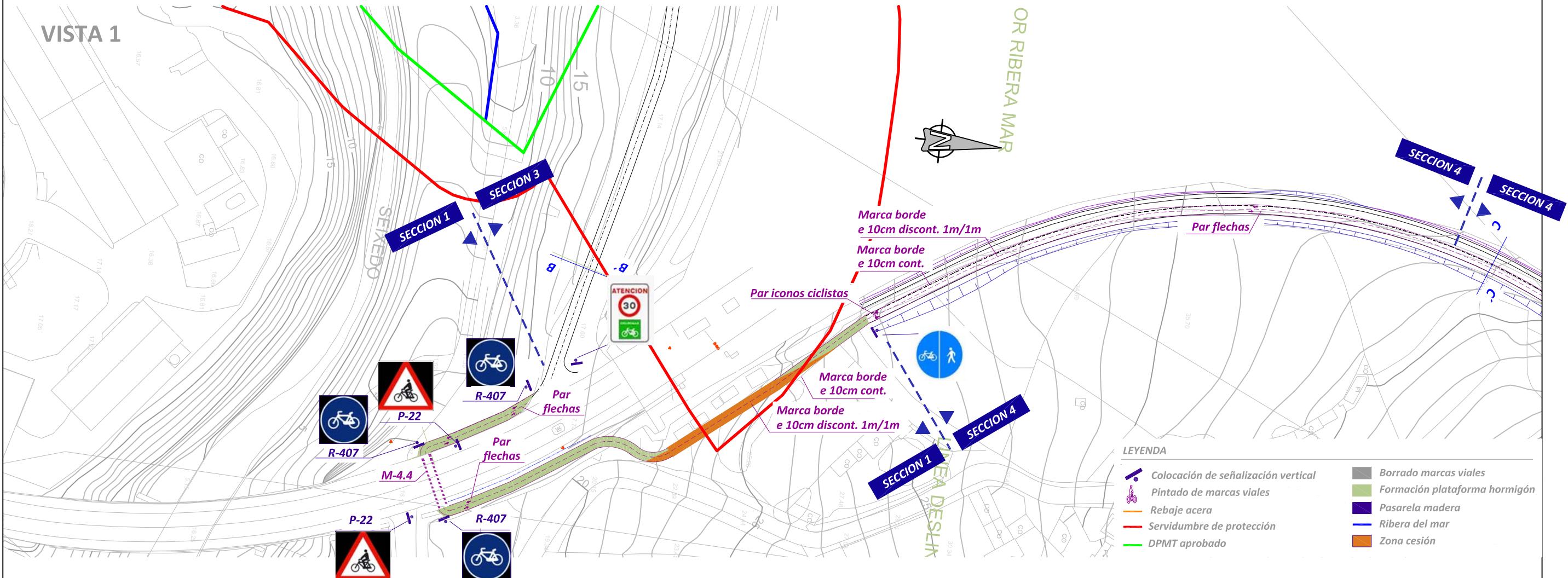


VISTA 2

LEYENDA

- Colocación de señalización vertical
- Pintado de marcas viales
- Rebaje acera
- Servidumbre de protección
- DPMT aprobado
- Borrado marcas viales
- Formación plataforma hormigón
- Pasarela madera
- Ribera del mar
- Zona concesión de ocupación





DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

Mediciones

VIA CILISTA ENTRE PLAYA DE ALBA Y LIMITE MUNICIPAL
CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Página 1

		Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS							
DJAB983	M2						
		ELIMINACIÓN MARCA VIAL MEDIANTE MICROFRESADO					
		Eliminación superficie marca vial reflexiva mediante microfresado.					
Medición s/planos							
Hip. 1% de la superficie		140	0,010			1,400	
						Total M2.....:	1,400
HS12259	M3						
		LEV. PAVIMENTOS C/RETRO.					
		Demolición de pavimento o solera de aglomerado asfáltico, mezcla bituminosa u hormigón por medios mecánicos, i/corte con cortadora de disco diamante, en suelo de calles o calzadas, replanteo, maquinaria auxiliar de obra, retirada de escombros a pie de carga.					
Medición s/planos							
Nueva plataforma hormigón							
Playa Sabón- Pista							
Pavimento asfáltico previo (hip. espesor 5 cm)		40,000	2,200	0,050		4,400	
Pista- Vial perimetral P.Ext.							
Cuneta existente (hip. espesor 10 cm)		40,000	1,000	0,100		4,000	
						Total M3.....:	8,400
AA.RETIRAD...	m						
		Retirada de barrera metálica de seguridad					
		Retirada de barrera metálica de seguridad, incluso postes y terminales de barrera.					
Medición s/planos							
Pista- Vial perimetral P.Ext.		30,000				30,000	
						Total m.....:	30,000
1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
D02HF001	M3						
		EXCAV. MECÁN.					
		Excavación, en cualquier tipo de terreno, i/ riego con agua para evitar la formación de polvo, con extracción de tierras a los bordes para su posterior tratamiento por gestor autorizado.					
Asociado a plataforma hormigón							
Cajeo para formación expalanda		10				10,000	
Nueva plataforma hormigón							
Playa Sabón- Pista							
HIP. Deducida la zona de Pavimento asfáltico previo		107,000	2,200	0,550		129,470	
Pista- Vial perimetral P.Ext.							
Segm.1: Ancho completo		30,000	2,200	0,550		36,300	
						(Continúa...)	

VIA CILISTA ENTRE PLAYA DE ALBA Y LIMITE MUNICIPAL
CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Página 2

		Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.2.1 D02HF001	M3	EXCAV. MECÁN.				(Continuación...)	
Segm 2: HIP. Deducido ancho cuneta			40,000	1,200	0,550	26,400	
Segm 3: Ancho completo			60,000	2,200	0,550	72,600	
Asociado a Estructura							
Estribo Norte			8,900	3,700	4,400	144,892	
Mejora terreno			8,900	3,700	2,000	65,860	
Taludes 1H:1V			8,900	6,400	6,400	364,544	
			3,700	6,400	6,400	151,552	
Estribo Sur			7,500	3,700	3,000	83,250	
Taludes 1H:1V			7,500	3,000	3,000	67,500	
			3,500	3,000	3,000	31,500	
					Total M3.....:	1.183,868	
U02ER120	m3	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL SELECCIONADO Relleno localizado con material seleccionado (suelo tipo 2, CBR>10 y un Ev2>50 MPa)procedente de préstamos, extendido, riego con agua para evitar la formación de polvo, humectación y compactado en capas de 20 cm al 98% Próctor Normal.					
Asociado a plataforma hormigón							
Cajeo para formación expalanda		10				10,000	
Nueva plataforma hormigón							
Playa Sabón- Pista							
HIP. Deducida la zona de Pavimento asfáltico previo			107,000	2,200	0,550	129,470	
Pista- Vial perimetral P.Ext.							
Segm.1: Ancho completo			30,000	2,200	0,550	36,300	
Segm 2: HIP. Deducido ancho cuneta			40,000	1,200	0,550	26,400	
Segm 3: Ancho completo			60,000	2,200	0,550	72,600	
Asociado a Estructura							
Estribo Norte			8,900	3,700	2,000	65,860	
Mejora terreno						Total m3.....:	340,630

		Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
U02ER120b	m3	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL EXCAVACION Relleno localizado con material procedente dela propia excavación, extendido, riego con agua para evitar la formación de polvo, humectación y compactado en capas de 20 cm al 98% Próctor Normal.					
Asociado a Estructura							
Estribo Norte							
Taludes 1H:1V			8,900	3,700	4,400	144,892	
			8,900	6,400	6,400	364,544	
			3,700	6,400	6,400	151,552	
Deducción Hormigón limpieza	-1		3,293			-3,293	
Deducción Hormigón cimiento	-1		39,516			-39,516	
Deducción Hormigón alzado	-1		17,152			-17,152	
Deducción drenaje trasdos	-1		15,552			-15,552	
Estribo Sur							
Taludes 1H:1V			7,500	3,700	3,000	83,250	
			7,500	3,000	3,000	67,500	
			3,500	3,000	3,000	31,500	
Deducción Hormigón limpieza	-1		2,775			-2,775	
Deducción Hormigón cimiento	-1		27,750			-27,750	
Deducción Hormigón alzado	-1		8,736			-8,736	
Deducción drenaje trasdos	-1		10,120			-10,120	
						Total m3.....:	718,344
RETIRADA-B...	M3	Retirada de bloques de piedra escollera, y acopio en zona a indicar por Dirección Facultativa, para su posterior reutilización o tratamiento por gestor autorizado.	Retirada de bloques de piedra escollera con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, y acopio en zona a indicar por Dirección Facultativa, para su posterior reutilización o tratamiento por gestor autorizado.				
Cajeo para formación expalanda		40				40,000	
						Total M3.....:	40,000

VIA CILISTA ENTRE PLAYA DE ALBA Y LIMITE MUNICIPAL
 CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Página 4

		Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
COLOCAC-B...	M3						
		Colocación de bloques de piedra escollera (reutilizadas) Utilización de bloques de piedra escollera (no incluido) con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, para remate de taludes.					
Cajeo para formación expalanda			40			40,000	
						Total M3.....:	40,000
1.3 FIRMES							
D38GA115	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/20 Zahorra artificial ZA 0/20, incluso extensión y compactación.					
Medición s/planos			1			1,000	
						Total M3.....:	1,000
FIRMHG3.5	M2	HORMIGÓN PARA FIRMES HF-3.5 Pavimento de hormigón para firmes HF-3.5, de 16 cm de espesor y color terrizo natural tipo RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIOS, con resistencia a flexotracción a los 28 días superior a 3,5 MPa, ejecutado con cemento de clase resistente 32,5 N, de bajo color de hidratación, dosificación >= 300 kg/m³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Angeles del árido grueso < 35, fabricado en central y transportado a pie de obra, armado con malla electrosoldado con acero corrugado de D=6mm, en cuadricula 30x30 cm, con juntas transversales para retracción, cada 3,5 m, selladas con cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, y barras de unión de acero B500S, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud; p.p. de bordillo si fuera necesario, vertido, extendido, y compactado.					
Medición s/planos							
Nueva plataforma hormigón							
Playa Sabón- Pista			144,000	2,200		316,800	
Pista- Vial perimetral P.Ext.			147,000	2,200		323,400	
						Total M2.....:	640,200
D38CM030	MI	TUBO D=60 CM. H. VIBR. REC. HORMIG. Tubo D= 60 cm. de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas, totalmente colocado.					
Asociado a plataforma hormigón							
Nueva plataforma hormigón							
Pista- Vial perimetral P.Ext.							
Segm 2: Cuneta canalizada			40,000			40,000	
						Total MI.....:	40,000
D38CR030	Ud	BOQUILLA ALETAS O. F. 60 CM. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.60 m., totalmente terminada.					
						Total Ud.....:	2,000

		Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.4 ESTRUCTURA							
1.4.1 CIMENTACION							
1.4.1.1 CIMENTACIÓN NORTE							
U05CH010	m3	HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA					
		Hormigón de limpieza Hormigón HM-20/P/20/IIIa central, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.					
Cimiento estribo (limpieza)		1	8,900	3,700	0,100	3,293	
					Total m3.....:	3,293	
U05CR020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S					
		Acero corrugado B 500 S, colocado en estribos, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.					
Cimiento estribo							
Ø20 longitudinal inferior		19	10,900	2,464		510,294	
Ø20 transversal inferior		38	5,700	2,464		533,702	
Ø20 longitudinal superior		19	10,900	2,464		510,294	
Ø20 transversal superior		38	5,700	2,464		533,702	
Ø20 lateral		10	11,400	2,464		280,896	
Alzado estribo							
Ø16 esperas		110	2,650	1,577		459,696	
Ø16 vertical		110	3,400	1,577		589,798	
Ø16 horizontal		64	4,500	1,577		454,176	
		32	3,500	1,577		176,624	
Ø16 esquinas		32	1,900	1,577		95,882	
Ø20 horizontal		4	4,500	2,464		44,352	
		2	3,500	2,464		17,248	
Ø20 inclinado		4	1,750	2,464		17,248	
					Total kg.....:	4.223,912	

VIA CILISTA ENTRE PLAYA DE ALBA Y LIMITE MUNICIPAL
CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Página 6

			Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
CSL020	m2	ENCOFRADO EN CIMIENTOS MURO						
		Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en cimiento, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
		Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.						
		Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.						
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
Cimiento estribo								
			2	8,900		1,200	21,360	
			2	3,700		1,200	8,880	
						Total m2.....:		30,240
EHM011	m2	ENCOFRADO OCULTO ALZADO MUROS H.A.						
		Montaje y desmontaje en una cara del muro con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 4 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso p/p de colocación de pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; replanteo y perfilado de las juntas de construcción y dilatación; y sellado de las juntas no estancas del encofrado.						
		Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.						
		Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .						
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .						
Alzado estribo								
			2	4,300		3,200	27,520	
			2	3,800		3,200	24,320	
			2	3,120		3,200	19,968	
						Total m2.....:		71,808
U05CH050	m3	HORMIGÓN HA-30/P/40/IIIa CIMIENTOS MURO						
		Hormigón HA-30/P/40/IIIa en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.						
Cimiento estribo								
			1	8,900	3,700	1,200	39,516	
						Total m3.....:		39,516

			Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
U05LAH020	m3	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIa ALZADOS MUROS Hormigón HA-30/B/20/IIIa en alzados de muros de hormigón armado, incluso vibrado y curado, terminado.						
Alzado estribo								
			2	4,300	0,500	3,200	13,760	
			1	2,120	0,500	3,200	3,392	
							Total m3.....:	17,152
D38EN175	M3	RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MUROS Relleno de material filtrante en trasdós de muros.						
Alzado estribo								
			2	3,800	0,500	3,200	12,160	
			1	2,120	0,500	3,200	3,392	
							Total M3.....:	15,552
D03MA050	M2	DRENAJE MUROS LÁM. POLIET. GEOTEX. Drenaje de muros con lámina nodular con marcado CE de polietileno virgen con geotextil incorporado y doble nódulo de 12 mm. de altura nod, capacidad de drenaje 1,2 l/s y resistencia a compresión de 90 kn/m ² ., p.p. de fijación al soporte con taco espiga de polipropileno, a razón de 3 uds/m ² y sellado de solapes de anchura de 10 cm. con banda autoadhesiva a dos caras de caucho, incluso impermeabilización del paramento de hormigón con dos manos de emulsión bituminosa.						
Alzado estribo								
			2	3,800		3,200	24,320	
			1	2,120		3,200	6,784	
							Total M2.....:	31,104
IMP01PO	M2	LÁMINA IMPERMEABILIZANTE TRASDÓS MURO Lámina impermeabilizante para trasdós de estructuras a base de emulsión bituminosa.						
Alzado estribo								
			2	3,800		3,200	24,320	
			1	2,120		3,200	6,784	
							Total M2.....:	31,104
D03AI101	MI	TUB. DRENAJE PVC. TAMIZ. D=110 mm. Tubería de drenaje de PVC ranurada de 110mm. de diámetro, color amarillo.						
			2	0,500			1,000	
							Total MI.....:	1,000

1.4.1.2 CIMENTACIÓN SUR

			Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
U05CH010	m3	HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA						
		Hormigón de limpieza Hormigón HM-20/P/20/IIIa central, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.						
Cimiento estribo (limpieza)			1	7,500	3,700	0,100	2,775	
							Total m3.....:	2,775
U05CR020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S						
		Acero corrugado B 500 S, colocado en estribos, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.						
Cimiento estribo								
Ø20 longitudinal inferior			19	9,100	2,464		426,026	
Ø20 transversal inferior			38	5,300	2,464		496,250	
Ø20 longitudinal superior			19	9,100	2,464		426,026	
Ø20 transversal superior			38	5,300	2,464		496,250	
Ø20 lateral			8	10,250	2,464		202,048	
Alzado estribo								
Ø16 esperas			110	2,030	1,577		352,144	
Ø16 vertical			110	2,150	1,577		372,961	
Ø16 horizontal			40	4,500	1,577		283,860	
			20	3,500	1,577		110,390	
Ø16 esquinas			20	1,900	1,577		59,926	
Ø20 horizontal			4	4,500	2,464		44,352	
			2	3,500	2,464		17,248	
Ø20 inclinado			4	1,750	2,464		17,248	
							Total kg.....:	3.304,729

VIA CILISTA ENTRE PLAYA DE ALBA Y LIMITE MUNICIPAL
CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Página 9

			Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
CSL020	m2	ENCOFRADO EN CIMIENTOS MURO						
		Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en cimiento, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
		Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.						
		Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.						
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
Cimiento estribo								
			2	7,500		1,000	15,000	
			2	3,700		1,000	7,400	
						Total m2.....:		22,400
EHM011	m2	ENCOFRADO OCULTO ALZADO MUROS H.A.						
		Montaje y desmontaje en una cara del muro con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 4 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso p/p de colocación de pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; replanteo y perfilado de las juntas de construcción y dilatación; y sellado de las juntas no estancas del encofrado.						
		Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.						
		Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .						
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .						
Alzado estribo								
			2	4,300		2,000	17,200	
			2	3,900		2,000	15,600	
			2	3,120		2,000	12,480	
						Total m2.....:		45,280
U05CH050	m3	HORMIGÓN HA-30/P/40/IIIa CIMIENTOS MURO						
		Hormigón HA-30/P/40/IIIa en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.						
Cimiento estribo								
			1	7,500	3,700	1,000	27,750	
						Total m3.....:		27,750

			Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
U05LAH020	m3	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIa ALZADOS MUROS Hormigón HA-30/B/20/IIIa en alzados de muros de hormigón armado, incluso vibrado y curado, terminado.						
Alzado estribo								
			2	4,300	0,400	2,000	6,880	
			1	2,320	0,400	2,000	1,856	
							Total m3.....:	8,736
D38EN175	M3	RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MUROS Relleno de material filtrante en trasdós de muros.						
Alzado estribo								
			2	3,900	0,500	2,000	7,800	
			1	2,320	0,500	2,000	2,320	
							Total M3.....:	10,120
D03MA050	M2	DRENAJE MUROS LÁM. POLIET. GEOTEX. Drenaje de muros con lámina nodular con marcado CE de polietileno virgen con geotextil incorporado y doble nódulo de 12 mm. de altura nod, capacidad de drenaje 1,2 l/s y resistencia a compresión de 90 kn/m ² , p.p. de fijación al soporte con taco espiga de polipropileno, a razón de 3 uds/m ² y sellado de solapes de anchura de 10 cm. con banda autoadhesiva a dos caras de caucho, incluso impermeabilización del paramento de hormigón con dos manos de emulsión bituminosa.						
Alzado estribo								
			2	3,900		2,000	15,600	
			1	2,320		2,000	4,640	
							Total M2.....:	20,240
IMP01PO	M2	LÁMINA IMPERMEABILIZANTE TRASDÓS MURO Lámina impermeabilizante para trasdós de estructuras a base de emulsión bituminosa.						
Alzado estribo								
			2	3,900		2,000	15,600	
			1	2,320		2,000	4,640	
							Total M2.....:	20,240
D03AI101	MI	TUB. DRENAJE PVC. TAMIZ. D=110 mm. Tubería de drenaje de PVC ranurada de 110mm. de diámetro, color amarillo.						
			2	0,400			0,800	
							Total MI.....:	0,800

1.4.2 PASARELA DE MADERA

		Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
E05ML040	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS <25m. 220x1200mm. Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 25 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.					
Vigas principales			2	22,700		45,400	
					Total m.....:	45,400	
E05ML010a1	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5m. Vigas transversales 160x280 Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.					
Vigas transversales 160x280			13	2,500		32,500	
					Total m.....:	32,500	
E05ML010a2	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5m. Correas 120x160 Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.					
Correas 120x160			60	1,700		102,000	
					Total m.....:	102,000	
E05ML010a3	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5m. Arriostramientos 120x120 Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.					
Arriostramientos 120x120			24	3,050		73,200	
					Total m.....:	73,200	

VIA CILISTA ENTRE PLAYA DE ALBA Y LIMITE MUNICIPAL
CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Página 12

		Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
E05ML010b	m2	MADERA ASERRADA EN SOLADO < 0.60m. Madera aserrada de pino silvestre C24 en solado con piezas 120x40mm. con longitud 1250mm. y luz < 0.60 m., con sistema Antideslizamiento (clase de resbaladecidad 3 con resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU, i/herajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, transportada a pie de obra, totalmente instalada Según CTE-SE-M.					
Tablero		1	22,700	2,500		56,750	
					Total m2.....:	56,750	
E05ML010bb	m2	MADERA ASERRADA EN BARANDILLA Madera aserrada de pino silvestre C24 en barandilla formada por montantes de 50x50mm. y pasamanos de 75x50mm. (altura sobre viga principal 79cm. separación entre montantes 14,58cm.) , i/herajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.					
Pasarela		2	22,700		0,790	35,866	
Rendimiento 50%			0,500			35,866	17,933
					Total m2.....:	35,866	17,933
1.5 SEÑALIZACION							
1.5.1 Señalización horizontal							
D38IA020	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA Superficie realmente pintada en señales horizontales de STOP, flechas direccionales, pasos de peatones, cebreados, etc., con pintura acrílica termoplástica (720g/m2), reflectante y microesferas de vidrio (480g/m2), pulverizada con máquina autopropulsada, sin premarcaje.					
Medición s/planos							
Iconos ciclistas (Hip. 0.096 m2 / ud)							
(Num. iconos x Superf. pintada)		36	0,096			3,456	
Flechas (Hip. 0.09 m2 / ud)							
(Num. flechas x Superf. pintada)		34	0,090			3,060	
M-7.2 (Superf. pintada))		12,5				12,500	
M-4.4 (Num. dado x Superf. pintada)							
Vial acceso puerto		26		0,500	0,500	6,500	
					Total M2.....:	6,500	25,516

		Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
D38IA030	MI	MARCA VIAL 10 CM. Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura acrílica (720g/m2), con base acuosa reflectante y microesferas de vidrio (480g/m2), pulverizada con máquina autopropulsada, i/ premarcaje.					
Marca borde (cont.)							
Playa Sabón- Pista		2	144,000			288,000	
Pista- Vial perimetral P.Ext.		2	147,000			294,000	
Vial perimetral P.Ext.		2	2.800,000			5.600,000	
Marca separación carriles (disc. 1m/1m)							
Playa Sabón- Pista			144,000	0,500		72,000	
Pista- Vial perimetral P.Ext.			147,000	0,500		73,500	
Vial perimetral P.Ext.			2.800,000	0,500		1.400,000	
						Total MI.....	7.727,500
RES00187	MI	RESALTO TERMOPLÁSTICO SOBRE MARCA VIAL DE 10 (4 ud/m) Resalto termoplástico sobre marca vial de 10 (4 ud/m), colocado.					
Marca borde (cont.)							
Vial perimetral P.Ext.			2.800,000			2.800,000	
						Total MI.....	2.800,000
1.5.2 Señalización vertical							
D38IG020	Ud	PLACA COMPLEM. 90x60 CM. Placa complementaria reflexiva, para señal de 90x60 cm., retroreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 70x40x70 cms.					
Medición s/planos							
			2			2,000	
						Total Ud.....	2,000
05020600Rb	Ud	Señal triangular 900 mms Señal reflexiva circular de 900 mms. de lado, retroreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 60 x 40 x 40 cms.					
Medición s/planos							
			2			2,000	
						Total Ud.....	2,000

VIA CILISTA ENTRE PLAYA DE ALBA Y LIMITE MUNICIPAL
 CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Página 14

			Ud.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
05020600R	Ud	Señal circular de 600 mms Señal reflexiva circular de 600 mms. de diámetro, retrorreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 60 x 40 x 40 cms.						
Medición s/planos								
R-407				6			6,000	
R-410				2			2,000	
R-505				2			2,000	
Trafico separado peaton-ciclista				4			4,000	
							Total Ud.....:	14,000
05020600R1	Ud	Mapa de red Unidad de estructura de madera tratada y resistente a la intemperie, para publicación de mapa de red, con impresión en vinilo sobre placa de aluminio de 5 mm de espesor, de 100X80 cm, incluido el diseño, la madera, placa de aluminio, vinilo impreso según modelo a decidir por la Dirección Facultativa, anclajes y tornillería, colocada sobre base de hormigón de 80 x 50 x 80 cms.						
Posición a decidir por DO								
Inicio tramo				1			1,000	
Final tramo				1			1,000	
							Total Ud.....:	2,000
1.6 SEGURIDAD Y SALUD								
SS001	Ud	Seguridad y salud. Seguridad y salud.						
							Total Ud.....:	1,000
1.7 GESTION DE RESIDUOS								
GRes	Ud	Gestión de residuos de construcción y demolición, según anexo correspondiente. Gestión de residuos de construcción y demolición, según anexo correspondiente.						
							Total Ud.....:	1,000

Cuadro de precios nº1

Nº	CÓDIGO	Designación	Importe	
			En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	05020600R	Señal circular de 600 mms Ud Señal reflexiva circular de 600 mms. de diámetro, retroreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 60 x 40 x 40 cms.	131,52	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
2	05020600R1	Mapa de red Ud Unidad de estructura de madera tratada y resistente a la intemperie, para publicación de mapa de red, con impresión en vinilo sobre placa de aluminio de 5 mm de espesor, de 100X80 cm, incluido el diseño, la madera, placa de aluminio, vinilo impreso según modelo a decidir por la Dirección Facultativa, anclajes y tornillería, colocada sobre base de hormigón de 80 x 50 x 80 cms.	111,59	CIENTO ONCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3	05020600Rb	Señal triangular 900 mms Ud Señal reflexiva circular de 900 mms. de lado, retroreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 60 x 40 x 40 cms.	105,77	CIENTO CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4	AA.RETIRA...	Retirada de barrera metálica de seguridad m Retirada de barrera metálica de seguridad, incluso postes y terminales de barrera.	3,32	TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
5	COLOCAC-B...	Colocación de bloques de piedra escollera (reutiliz... M3 Utilización de bloques de piedra escollera (no incluido) con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, para remate de taludes.	6,41	SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1



Nº	CODIGO	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
6	CSL020	<p>ENCOFRADO EN CIMENTOS MURO</p> <p>m2 Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en cimiento, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	12,53	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
7	D02HF001	<p>EXCAV. MECÁN.</p> <p>M3 Excavación, en cualquier tipo de terreno, i/ riego con agua para evitar la formación de polvo, con extracción de tierras a los bordes para su posterior tratamiento por gestor autorizado.</p>	1,18	UN EURO CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
8	D03AI101	<p>TUB. DRENAJE PVC. TAMIZ. D=110 mm.</p> <p>MI Tubería de drenaje de PVC ranurada de 110mm. de diámetro, color amarillo.</p>	4,96	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9	D03MA050	<p>DRENAJE MUROS LÁM. POLIET. GEOTEX.</p> <p>M2 Drenaje de muros con lámina nodular con marcado CE de polietileno virgen con geotextil incorporado y doble nódulo de 12 mm. de altura nod, capacidad de drenaje 1,2 l/s y resistencia a compresión de 90 kn/m²., p.p. de fijación al soporte con taco espiga de polipropileno, a razón de 3 uds/m² y sellado de solapas de anchura de 10 cm. con banda autoadhesiva a dos caras de caucho, incluso impermeabilización del paramento de hormigón con dos manos de emulsión bituminosa.</p>	8,56	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10	D38CM030	<p>TUBO D=60 CM. H. VIBR. REC. HORMIG</p> <p>MI Tubo D= 60 cm. de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas, totalmente colocado.</p>	20,12	VEINTE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1



Nº	CODIGO	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
11	D38CR030	BOQUILLA ALETAS O. F. 60 CM. Ud Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.60 m., totalmente terminada.	119,92	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
12	D38EN175	RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MUROS M3 Relleno de material filtrante en trasdós de muros.	7,13	SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
13	D38GA115	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/20 M3 Zahorra artificial ZA 0/20, incluso extensión y compactación.	16,97	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14	D38IA020	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA M2 Superficie realmente pintada en señales horizontales de STOP, flechas direccionales, pasos de peatones, cebreados, etc., con pintura acrílica termoplástica (720g/m ²), reflectante y microesferas de vidrio (480g/m ²), pulverizada con máquina autopropulsada, sin premarcaje.	5,19	CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
15	D38IA030	MARCA VIAL 10 CM. M1 Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura acrílica (720g/m ²), con base acuosa reflectante y microesferas de vidrio (480g/m ²), pulverizada con máquina autopropulsada, i/ premarcaje.	0,32	TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
16	D38IG020	PLACA COMPLEM. 90x60 CM. Ud Placa complementaria reflexiva, para señal de 90x60 cm., retroreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 70x40x70 cms.	161,55	CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
17	DJAB983	ELIMINACIÓN MARCA VIAL MEDIANTE MICROFRE... M2 Eliminación superficie marca vial reflexiva mediante microfresado.	2,85	DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
18	E05ML010a1	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS <5m Vigas tra... m Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV arites de laminar, i/herajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.	195,25	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1



Nº	CODIGO	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
19	E05ML010a2	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5m Correas 1... m Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV arites de laminar, i/herajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instaladaa. Según CTE-SE-M.	166,40	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
20	E05ML010a3	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5m Arriostra... m Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV arites de laminar, i/herajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.	160,62	CIENTO SESENTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
21	E05ML010b	MADERA ASERRADA EN SOLADO < 0.60m. m2 Madera aserrada de pino silvestre C24 en solado con piezas 120x40mm. con longitud 1250mm. y luz < 0.60 m., con sistema Antideslizamiento (clase de resbaladididad 3 con resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU, i/herajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, transportada a pie de obra, totalmente instalada Según CTE-SE-M.	58,06	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
22	E05ML010bb	MADERA ASERRADA EN BARANDILLA m2 Madera aserrada de pino silvestre C24 en barandilla formada por montantes de 50x50mm. y pasamanos de 75cx50mm. (altura sobre viga principal 79cm. separación entre montantes 14,58cm.) , i/herajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.	108,09	CIENTO OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1



Nº	CODIGO	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
23	E05ML040	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS <25m. 220x120... m Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 25 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.	487,87	CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
24	EHM011	ENCOFRADO OCULTO ALZADO MUROS H.A. m ² Montaje y desmontaje en una cara del muro con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 4 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso p/p de colocación de pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; replanteo y perfilado de las juntas de construcción y dilatación; y sellado de las juntas no estancas del encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .	9,30	NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1



Nº	CODIGO	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
25	FIRMHG3.5	HORMIGÓN PARA FIRMES HF-3.5 M2 Pavimento de hormigón para firmes HF-3.5, de 16 cm de espesor y color terrizo natural tipo RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIOS, con resistencia a flexotracción a los 28 días superior a 3,5 MPa, ejecutado con cemento de clase resistente 32,5 N, de bajo color de hidratación, dosificación >= 300 kg/m ³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso < 35, fabricado en central y transportado a pie de obra, armado con malla electrosoldada con acero corrugado de D=6mm, en cuadricula 30x30 cm, con juntas transversales para retracción, cada 3,5 m, selladas con cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, y barras de unión de acero B500S, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud; p.p. de bordillo si fuera necesario, vertido, extendido, y compactado.	23,30	VEINTITRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
26	HS12259	LEV. PAVIMENTOS C/RETRO. M3 Demolición de pavimento o solera de aglomerado asfáltico, mezcla bituminosa u hormigón por medios mecánicos, i/corte con cortadora de disco diamante, en suelo de calles o calzadas, replanteo, maquinaria auxiliar de obra, retirada de escombros a pie de carga.	16,61	DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
27	IMP01PO	LÁMINA IMPERMEABILIZANTE TRASDÓS MURO M2 Lámina impermeabilizante para trasdós de estructuras a base de emulsión bituminosa.	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
28	RES00187	RESALTO TERMOPLÁSTICO SOBRE MARCA VIAL D... M1 Resalto termoplástico sobre marca vial de 10 (4 ud/m), colocado.	0,37	TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
29	RETIRADA-...	Retirada de bloques de piedra escollera, y acopio ... M3 Retirada de bloques de piedra escollera con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, y acopio en zona a indicar por Dirección Facultativa, para su posterior reutilización o tratamiento por gestor autorizado.	3,35	TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
30	U02ER120	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL SELECCION... m3 Relleno localizado con material seleccionado (suelo tipo 2, CBR>10 y un Ev2>50 MPa) procedente de préstamos, extendido, riego con agua para evitar la formación de polvo, humectación y compactado en capas de 20 cm al 98% Próctor Normal.	2,61	DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1



Nº	CÓDIGO	Designación	Importe	
			En cifra (Euros)	En letra (Euros)
31	U02ER120b	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL EXCAVACI... m3 Relleno localizado con material procedente de la propia excavación, extendido, riego con agua para evitar la formación de polvo, humectación y compactado en capas de 20 cm al 98% Próctor Normal.	1,87	UN EURO CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
32	U05CH010	HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA m3 Hormigón de limpieza Hormigón HM-20/P/20/IIIa central, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.	52,43	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
33	U05CH050	HORMIGÓN HA-30/P/40/IIIa CIMIENTOS MURO m3 Hormigón HA-30/P/40/IIIa en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	69,11	SESENTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
34	U05CR020	ACERO CORRUGADO B 500 S kg Acero corrugado B 500 S, colocado en estribos, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.	1,10	UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS
35	U05LAH020	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIa ALZADOS MUROS m3 Hormigón HA-30/B/20/IIIa en alzados de muros de hormigón armado, incluso vibrado y curado, terminado.	79,90	SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

A Coruña, junio de 2018

EL INGENIERO DE CAMINOS, CA
AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Eva María Cayado Varela

Cuadro de precios nº2

Código	Nº	Designación	Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
05020600R	1	SEÑAL CIRCULAR DE 600 MMS Ud de Señal reflexiva circular de 600 mms. de diámetro, retrorreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 60 x 40 x 40 cms. Mano de obra 7,79 Maquinaria 0,88 Materiales 115,41 6 % Costes indirectos 7,44		131,52
05020600R1	2	MAPA DE RED Ud de Unidad de estructura de madera tratada y resistente a la intemperie, para publicación de mapa de red, con impresión en vinilo sobre placa de aluminio de 5 mm de espesor, de 100X80 cm, incluido el diseño, la madera, placa de aluminio, vinilo impreso según modelo a decidir por la Dirección Facultativa, anclajes y tornillería, colocada sobre base de hormigón de 80 x 50 x 80 cms. Mano de obra 7,79 Maquinaria 0,88 Materiales 96,60 6 % Costes indirectos 6,32		111,59
05020600RB	3	SEÑAL TRIANGULAR 900 MMS Ud de Señal reflexiva circular de 900 mms. de lado, retrorreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 60 x 40 x 40 cms. Mano de obra 7,79 Maquinaria 0,88 Materiales 91,11 6 % Costes indirectos 5,99		105,77
AA.RETIRADA....	4	RETIRADA DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD m de Retirada de barrera metálica de seguridad, incluyendo postes y terminales de barrera. Mano de obra 3,13 6 % Costes indirectos 0,19		3,32
COLOCAC-BLO...	5	COLOCACIÓN DE BLOQUES DE PIEDRA ESCOLLERA (REUTILIZADAS) M3 de Utilización de bloques de piedra escollera (no incluido) con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, para remate de taludes. Mano de obra 1,05 Maquinaria 5,00 6 % Costes indirectos 0,36		6,41

Cuadro de precios nº 2



Código	Nº	Designación	Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
CSL020	6	ENCOFRADO EN CIMENTOS MURO m2 de Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en cimiento, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra	10,81	
		Materiales	1,01	
		6 % Costes indirectos	0,71	
				12,53
D02HF001	7	EXCAV. MECÁN. M3 de Excavación, en cualquier tipo de terreno, i/ riego con agua para evitar la formación de polvo, con extracción de tierras a los bordes para su posterior tratamiento por gestor autorizado.		
		Mano de obra	0,25	
		Maquinaria	0,60	
		Materiales	0,20	
		Medios auxiliares	0,06	
		6 % Costes indirectos	0,07	
				1,18
D03AI101	8	TUB. DRENAJE PVC. TAMIZ. D=110 MM. M1 de Tubería de drenaje de PVC ranurada de 110mm. de diámetro, color amarillo.		
		Mano de obra	2,22	
		Materiales	2,46	
		6 % Costes indirectos	0,28	
				4,96
D03MA050	9	DRENAJE MUROS LÁM. POLIET. GEOTEX. M2 de Drenaje de muros con lámina nodular con marcado CE de polietileno virgen con geotextil incorporado y doble nódulo de 12 mm. de altura nod, capacidad de drenaje 1,2 l/s y resistencia a compresión de 90 kn/m2., p.p. de fijación al soporte con taco espiga de polipropileno, a razón de 3 uds/m2 y sellado de solapas de anchura de 10 cm. con banda autoadhesiva a dos caras de caucho, incluso impermeabilización del paramento de hormigón con dos manos de emulsión bituminosa.		
		Mano de obra	2,60	
		Materiales	5,48	
		6 % Costes indirectos	0,48	
				8,56

Cuadro de precios nº 2



Código	Nº	Designación	Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
D38CM030	10	TUBO D=60 CM. H. VIBR. REC. HORMIG. M1 de Tubo D= 60 cm. de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas, totalmente colocado.		
		Mano de obra	1,91	
		Materiales	17,07	
		6 % Costes indirectos	1,14	
				20,12
D38CR030	11	BOQUILLA ALETAS O. F. 60 CM. Ud de Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0,60 m., totalmente terminada.		
		Mano de obra	100,00	
		Materiales	13,13	
		6 % Costes indirectos	6,79	
				119,92
D38EN175	12	RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MUROS M3 de Relleno de material filtrante en trasdós de muros.		
		Mano de obra	1,25	
		Maquinaria	1,55	
		Materiales	3,93	
		6 % Costes indirectos	0,40	
				7,13
D38GA115	13	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/20 M3 de Zahorra artificial ZA 0/20, incluso extensión y compactación.		
		Mano de obra	1,35	
		Maquinaria	2,25	
		Materiales	12,29	
		Medios auxiliares	0,12	
		6 % Costes indirectos	0,96	
				16,97
D38IA020	14	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA M2 de Superficie realmente pintada en señales horizontales de STOP, flechas direccionales, pasos de peatones, cebreados, etc., con pintura acrílica termoplástica (720g/m2), reflectante y microesferas de vidrio (480g/m2), pulverizada con máquina autopropulsada, sin premarcaje.		
		Mano de obra	2,22	
		Maquinaria	0,76	
		Materiales	1,92	
		6 % Costes indirectos	0,29	
				5,19
D38IA030	15	MARCA VIAL 10 CM. M1 de Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura acrílica (720g/m2), con base acuosa reflectante y microesferas de vidrio (480g/m2), pulverizada con máquina autopropulsada, i/ premarcaje.		
		Mano de obra	0,02	
		Maquinaria	0,09	
		Materiales	0,19	
		6 % Costes indirectos	0,02	
				0,32

Cuadro de precios nº 2



Código	Nº	Designación	Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
D38IG020	16	PLACA COMPLEM. 90X60 CM. Ud de Placa complementaria reflexiva, para señal de 90x60 cm., retroreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 70x40x70 cms.		
		Mano de obra	16,59	
		Materiales	135,82	
		6 % Costes indirectos	9,14	
				161,55
DJAB983	17	ELIMINACIÓN MARCA VIAL MEDIANTE MICROFRESADO M2 de Eliminación superficie marca vial reflexiva mediante microfresado.		
		Mano de obra	1,25	
		Maquinaria	1,44	
		6 % Costes indirectos	0,16	
				2,85
E05MLC10A1	18	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5M. VIGAS TRANSVERSALES 160X280 m de Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.		
		Mano de obra	78,15	
		Materiales	69,21	
		Medios auxiliares	36,84	
		6 % Costes indirectos	11,05	
				195,25
E05MLC10A2	19	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5M. CORREAS 120X160 m de Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.		
		Mano de obra	78,15	
		Materiales	47,43	
		Medios auxiliares	31,40	
		6 % Costes indirectos	9,42	
				166,40

Cuadro de precios nº 2



Código	Nº	Designación	Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
E05MLC10A3	20	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5M. ARRIOSTRAMIENTOS 120X120 m de Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 6 % Costes indirectos	78,15 43,07 30,31 9,09	160,62
E05ML010B	21	MADERA ASERRADA EN SOLADO < 0,60M. m2 de Madera aserrada de pino silvestre C24 en soladec con piezas 120x40mm. con longitud 1250mm. y luz < 0,60 m., con sistema Antideslizamiento (clase de resbaladididad 3 con resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, transportada a pie de obra, totalmente instalada Según CTE-SE-M. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 6 % Costes indirectos	3,79 46,00 4,98 3,29	58,06
E05MLC10BB	22	MADERA ASERRADA EN BARANDILLA m2 de Madera aserrada de pino silvestre C24 en barandilla formada por montantes de 50x50mm. y pasamanos de 75cx50mm. (altura sobre viga principal 79cm. separación entre montantes 14,58cm.) , i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 6 % Costes indirectos	6,31 90,80 4,86 6,12	108,09

Cuadro de precios nº 2



Código	Nº	Designación	Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
E05ML040	23	<p>MADERA LAMINADA EN JÁCENAS <25M. 220X1200MM.</p> <p>m de Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 25 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Materiales</p> <p>Medios auxiliares</p> <p>6 % Costes indirectos</p>	<p>78,15</p> <p>290,05</p> <p>92,05</p> <p>27,62</p>	487,87
EHM011	24	<p>ENCOFRADO OCULTO ALZADO MUROS H.A.</p> <p>m2 de Montaje y desmontaje en una cara del muro con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 4 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso p/p de colocación de pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; replanteo y perfilado de las juntas de construcción y dilatación; y sellado de las juntas no estancas del encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².</p> <p>Mano de obra</p> <p>Materiales</p> <p>6 % Costes indirectos</p>	<p>6,59</p> <p>2,18</p> <p>0,53</p>	9,30

Cuadro de precios nº 2



Código	Nº	Designación	Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
FIRMHG3.5	25	HORMIGÓN PARA FIRMES HF-3.5 M2 de Pavimento de hormigón para firmes HF-3.5, de 16 cm de espesor y color terrizo natural tipo RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIOS, con resistencia a flexotracción a los 28 días superior a 3,5 MPa, ejecutado con cemento de clase resistente 32,5 N, de bjao color de hidratación, dosificación >= 300 kg/m³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso < 35, fabricado en central y transportado a pie de obra, armado con malla electrosoldado con acero corrugado de D=6mm, en cuadrícula 30x30 cm, con juntas transversales para retracción, cada 3,5 m, selladas con cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, y barras de unión de acero B500S, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud; p.p. de bordillo si fuera necesario, vertido, extendido, y compactado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	2,31 0,84 18,83 1,32	23,30
HS12:259	26	LEV. PAVIMENTOS C/RETRO. M3 de Demolición de pavimento o solera de aglomerado asfáltico, mezcla bituminosa u hormigón por medios mecánicos, i/corte con cortadora de disco diamante, en suelo de calles o calzadas, replanteo, maquinaria auxiliar de obra, retirada de escombros a pie de carga. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares 6 % Costes indirectos	3,78 8,34 2,73 0,82 0,94	16,61
IMP01PO	27	LÁMINA IMPERMEABILIZANTE TRASDÓS MURO M2 de Lámina impermeabilizante para trasdós de estructuras a base de emulsión bituminosa. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	0,75 1,61 0,14	2,50
RES00187	28	RESALTO TERMOPLÁSTICO SOBRE MARCA VIAL DE 10 (4 UD/M) M1 de Resalto termoplástico sobre marca vial de 10 (4 ud/m), colocado. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	0,19 0,16 0,02	0,37

Cuadro de precios nº 2



Código	Nº	Designación	Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
RETIRADA-BLO...	29	RETIRADA DE BLOQUES DE PIEDRA ESCOLLERA, Y ACOPIO EN ZONA A INDICAR POR DIRECCIÓN FACULTATIVA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN O TRATAMIENTO POR GESTOR AUTORIZADO. M3 de Retirada de bloques de piedra escollera con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, y acopio en zona a indicar por Dirección Facultativa, para su posterior reutilización o tratamiento por gestor autorizado. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	0,66 2,50 0,19	3,35
U02ER120	30	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL SELECCIONADO m3 de Relleno localizado con material seleccionado (suelo tipo 2, CBR>10 y un Ev2>50 MPa)procedente de préstamos, extendido, riego con agua para evitar la formación de polvo, humectación y compactado en capas de 20 cm al 98% Próctor Normal. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	0,51 1,25 0,70 0,15	2,61
U02ER120B	31	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL EXCAVACION m3 de Relleno localizado con material procedente dela propia excavación, extendido, riego con agua para evitar la formación de polvo, humectación y compactado en capas de 20 cm al 98% Próctor Normal. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	0,51 1,25 0,11	1,87
U05CH010	32	HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA m3 de Hormigón de limpieza Hormigón HM-20/P/20/IIla central, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	3,50 0,96 45,00 2,97	52,43
U05CH050	33	HORMIGÓN HA-30/P/40/IIIA CIMIENTOS MURO m3 de Hormigón HA-30/P/40/IIla en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	3,01 2,19 60,00 3,91	69,11

Cuadro de precios nº 2



Código	Nº	Designación	Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
U05CR020	34	ACERO CORRUGADO B 500 S kg de Acero corrugado B 500 S, colocado en estribos, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores terminado.		
		Mano de obra	0,05	
		Maquinaria	0,06	
		Materiales	0,93	
		6 % Costes indirectos	0,06	
				1,10
U05LAH020	35	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIA ALZADOS MUROS m3 de Hormigón HA-30/B/20/IIIA en alzados de muros de hormigón armado, incluso vibrado y curado, terminado.		
		Mano de obra	4,75	
		Maquinaria	2,63	
		Materiales	68,00	
		6 % Costes indirectos	4,52	
				79,90

A Coruña, junio de 2018

EL INGENIERO DE CAMINOS, CA
AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Eva María Cayado Varela

Presupuesto de ejecución material

CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS						
1.1.1	DJAB983	M2	ELIMINACIÓN MARCA VIAL MEDIANTE MICROFRESADO Eliminación superficie marca vial reflexiva mediante microfresado.	1,400	2,85	3,99
1.1.2	HS12259	M3	LEV. PAVIMENTOS C/RETRO. Demolición de pavimento o solera de aglomerado asfáltico, mezcla bituminosa u hormigón por medios mecánicos, i/corte con cortadora de disco diamante, en suelo de calles o calzadas, replanteo, maquinaria auxiliar de obra, retirada de escombros a pie de carga.	8,400	16,61	139,52
1.1.3	AA.RETIRAD... m		RETIRADA DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD Retirada de barrera metálica de seguridad, incluso postes y terminales de barrera.	30,000	3,32	99,60
Total 1.1.- DEM DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS:						243,11
1.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS						
1.2.1	D02HF001	M3	EXCAV. MECÁN. Excavación, en cualquier tipo de terreno, i/ riego con agua para evitar la formación de polvo, con extracción de tierras a los bordes para su posterior tratamiento por gestor autorizado.	1.183,868	1,18	1.396,96
1.2.2	U02ER120	m3	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL SELECCIONADO Relleno localizado con material seleccionado (suelo tipo 2, CBR>10 y un Ev2>50 MPa)procedente de préstamos, extendido, riego con agua para evitar la formación de polvo, humectación y compactado en capas de 20 cm al 98% Próctor Normal.	340,630	2,61	889,04
1.2.3	U02ER120b	m3	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL EXCAVACION Relleno localizado con material procedente dela propia excavación, extendido, riego con agua para evitar la formación de polvo, humectación y compactado en capas de 20 cm al 98% Próctor Normal.	718,344	1,87	1.343,30
1.2.4	RETIRADA-B... M3		RETIRADA DE BLOQUES DE PIEDRA ESCOLLERA, Y ACOPIO EN ZONA A INDICAR POR DIRECCIÓN FACULTATIVA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN O TRATAMIENTO POR GESTOR AUTORIZADO. Retirada de bloques de piedra escollera con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, y acopio en zona a indicar por Dirección Facultativa, para su posterior reutilización o tratamiento por gestor autorizado.	40,000	3,35	134,00
1.2.5	COLOCAC-B... M3		COLOCACIÓN DE BLOQUES DE PIEDRA ESCOLLERA (REUTILIZADAS) Utilización de bloques de piedra escollera (no incluido) con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, para remate de taludes.	40,000	6,41	256,40

CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total 1.2.- MOV-T MOVIMIENTO DE TIERRAS:						4.019,70
1.3.- FIRMES						
1.3.1	D38GA115	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/20 Zahorra artificial ZA 0/20, incluso extensión y compactación.	1,000	16,97	16,97
1.3.2	FIRMHG3.5	M2	HORMIGÓN PARA FIRMES HF-3.5 Pavimento de hormigón para firmes HF-3.5, de 16 cm de espesor y color terrizo natural tipo RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIA, con resistencia a flexotracción a los 28 días superior a 3,5 MPa, ejecutado con cemento de clase resistente 32,5 N, de bajo color de hidratación, dosificación >= 300 kg/m ³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Angeles del árido grueso < 35, fabricado en central y transportado a pie de obra, armado con malla electrosoldado con acero corrugado de D=6mm, en cuadricula 30x30 cm, con juntas transversales para retracción, cada 3,5 m, selladas con cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, y barras de unión de acero B500S, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud; p.p. de bordillo si fuera necesario, vertido, extendido, y compactado.	640,200	23,30	14.916,66
1.3.3	D38CM030	MI	TUBO D=60 CM. H. VIBR. REC. HORMIG. Tubo D= 60 cm. de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas, totalmente colocado.	40,000	20,12	804,80
1.3.4	D38CR030	Ud	BOQUILLA ALETAS O. F. 60 CM. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.60 m., totalmente terminada.	2,000	119,92	239,84
Total 1.3.- FIRMES FIRMES:						15.978,27
1.4.- ESTRUCTURA						
1.4.1.- CIMENTACION						
1.4.1.1.- CIMENTACIÓN NORTE						
#####...	U05CH010	m3	HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA Hormigón de limpieza Hormigón HM-20/P/20/IIla central, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.	3,293	52,43	172,65
#####...	U05CR020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S Acero corrugado B 500 S, colocado en estribos, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.	4.223,912	1,10	4.646,30

CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
#####...	CSL020	m2	<p>ENCOFRADO EN CIMENTOS MURO</p> <p>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en cimiento, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	30,240	12,53	378,91

CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
#####...	EHM011	m2	ENCOFRADO OCULTO ALZADO MUROS H.A. Montaje y desmontaje en una cara del muro con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 4 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso p/p de colocación de pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; replanteo y perfilado de las juntas de construcción y dilatación; y sellado de las juntas no estancas del encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .	71,808	9,30	667,81
#####...	U05CH050	m3	HORMIGÓN HA-30/P/40/IIIA CIMIENTOS MURO Hormigón HA-30/P/40/IIIA en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	39,516	69,11	2.730,95
#####...	U05LAH020	m3	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIA ALZADOS MUROS Hormigón HA-30/B/20/IIIA en alzados de muros de hormigón armado, incluso vibrado y curado, terminado.	17,152	79,90	1.370,44
#####...	D38EN175	M3	RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MUROS Relleno de material filtrante en trasdós de muros.	15,552	7,13	110,89

CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
#####...	D03MA050	M2	DRENAJE MUROS LÁM. POLIET. GEOTEX. Drenaje de muros con lámina nodular con marcado CE de polietileno virgen con geotextil incorporado y doble nódulo de 12 mm. de altura nod, capacidad de drenaje 1,2 l/s y resistencia a compresión de 90 kn/m2., p.p. de fijación al soporte con taca espiga de polipropileno, a razón de 3 uds/m2 y sellado de solapas de anchura de 10 cm. con banda autoadhesiva a dos caras de caucho, incluso impermeabilización del paramento de hormigón con dos manos de emulsión bituminosa.	31,104	8,56	266,25
#####...	IMP01PO	M2	LÁMINA IMPERMEABILIZANTE TRASDÓS MURO Lámina impermeabilizante para trasdós de estructuras a base de emulsión bituminosa.	31,104	2,50	77,76
#####...	D03AI101	MI	TUB. DRENAJE PVC. TAMIZ. D=110 MM. Tubería de drenaje de PVC ranurada de 110mm. de diámetro, color amarillo.	1,000	4,96	4,96
Total 1.4.1.1.- CIMENTAC-N CIMENTACIÓN NORTE:						10.426,92
1.4.1.2.- CIMENTACIÓN SUR						
#####...	U05CH010	m3	HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA Hormigón de limpieza Hormigón HM-20/P/20/IIIa central, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.	2,775	52,43	145,49
#####...	U05CR020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S Acero corrugado B 500 S, colocado en estribos, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.	3.304,729	1,10	3.635,20
#####...	CSL020	m2	ENCOFRADO EN CIMENTOS MURO Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en cimiento, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	22,400	12,53	280,67

CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
#####...	EHM011	m2	ENCOFRADO OCULTO ALZADO MUROS H.A. Montaje y desmontaje en una cara del muro con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 4 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso p/p de colocación de pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; replanteo y perfilado de las juntas de construcción y dilatación; y sellado de las juntas no estancas del encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .	45,280	9,30	421,10
#####...	U05CH050	m3	HORMIGÓN HA-30/P/40/IIIA CIMIENTOS MURO Hormigón HA-30/P/40/IIIA en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	27,750	69,11	1.917,80
#####...	U05LAH020	m3	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIA ALZADOS MUROS Hormigón HA-30/B/20/IIIA en alzados de muros de hormigón armado, incluso vibrado y curado, terminado.	8,736	79,90	698,01
#####...	D38EN175	M3	RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MUROS Relleno de material filtrante en trasdós de muros.	10,120	7,13	72,16

CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
#####...	D03MA050	M2	DRENAJE MUROS LÁM. POLIET. GEOTEX. Drenaje de muros con lámina nodular con marcado CE de polietileno virgen con geotextil incorporado y doble nódulo de 12 mm. de altura nod, capacidad de drenaje 1,2 l/s y resistencia a compresión de 90 kn/m2., p.p. de fijación al soporte con taca espiga de polipropileno, a razón de 3 uds/m2 y sellado de solapes de anchura de 10 cm. con banda autoadhesiva a dos caras de caucho, incluso impermeabilización del paramento de hormigón con dos manos de emulsión bituminosa.	20,240	8,56	173,25
#####...	IMP01PO	M2	LÁMINA IMPERMEABILIZANTE TRASDÓS MURO Lámina impermeabilizante para trasdós de estructuras a base de emulsión bituminosa.	20,240	2,50	50,60
#####...	D03AI101	MI	TUB. DRENAJE PVC. TAMIZ. D=110 MM. Tubería de drenaje de PVC ranurada de 110mm. de diámetro, color amarillo.	0,800	4,96	3,97
Total 1.4.1.2.- CIMENTAC-S CIMENTACIÓN SUR:						7.398,25
Total 1.4.1.- CIMENTAC CIMENTACION:						17.825,17

1.4.2.- PASARELA DE MADERA

1.4.2.1	E05ML040	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS <25M. 220X1200MM. Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 25 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.	45,400	487,87	22.149,30
1.4.2.2	E05ML010a1	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5M. VIGAS TRANSVERSALES 160X280 Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.	32,500	195,25	6.345,63

CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.4.2.3	E05ML010a2	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5M. CORREAS 120X160 Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instaladaa. Según CTE-SE-M.	102,000	166,40	16.972,80
1.4.2.4	E05ML010a3	m	MADERA LAMINADA EN JÁCENAS < 5M. ARRIOSTRAMIENTOS 120X120 Madera laminada de pino silvestre GL28h en jácenas de luz < 5 m., clase de uso IV antes de laminar, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y tratamiento adicional superficial de la madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos), transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.	73,200	160,62	11.757,38
1.4.2.5	E05ML010b	m2	MADERA ASERRADA EN SOLADO < 0.60M. Madera aserrada de pino silvestre C24 en solado con piezas 120x40mm. con longitud 1250mm. y luz < 0.60 m., con sistema Antideslizamiento (clase de resbaladicioñ 3 con resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU, i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, transportada a pie de obra, totalmente instalada Según CTE-SE-M.	56,750	58,06	3.294,91
1.4.2.6	E05ML010bb	m2	MADERA ASERRADA EN BARANDILLA Madera aserrada de pino silvestreC24 en barandilla formada por montantes de 50x50mm. y pasamanos de 75cx50mm. (altura sobre viga principal 79cm. separación entre montantes 14,58cm.) , i/herrajes de acero inoxidable AISI316L y tornillería Hprotec o similar, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, transportada a pie de obra, totalmente instalada. Según CTE-SE-M.	17,933	108,09	1.938,38
Total 1.4.2.- PASARELA PASARELA DE MADERA:						62.458,40
Total 1.4.- ESTR ESTRUCTURA:						80.283,57

1.5.- SEÑALIZACION
1.5.1.- Señalización horizontal

CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.5.1.1	D38IA020	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA Superficie realmente pintada en señales horizontales de STOP, flechas direccionales, pasos de peatones, cebreados, etc., con pintura acrílica termoplástica (720g/m2), reflectante y microesferas de vidrio (480g/m2), pulverizada con máquina autopropulsada, sin premarcaje.	25,516	5,19	132,43
1.5.1.2	D38IA030	MI	MARCA VIAL 10 CM. Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura acrílica (720g/m2), con base acuosa reflectante y microesferas de vidrio (480g/m2), pulverizada con máquina autopropulsada, i/ premarcaje.	7.727,500	0,32	2.472,80
1.5.1.3	RES00187	MI	RESALTO TERMOPLÁSTICO SOBRE MARCA VIAL DE 10 (4 UD/M) Resalto termoplástico sobre marca vial de 10 (4 ud/m), colocado.	2.800,000	0,37	1.036,00
Total 1.5.1.- SENAL-HORIZONTAL Señalización horizontal:						3.641,23
1.5.2.- Señalización vertical						
1.5.2.1	D38IG020	Ud	PLACA COMPLEM. 90X60 CM. Placa complementaria reflexiva, para señal de 90x60 cm., retrorreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 70x40x70 cms.	2,000	161,55	323,10
1.5.2.2	05020600Rb	Ud	SEÑAL TRIANGULAR 900 MMS Señal reflexiva circular de 900 mms. de lado, retrorreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 60 x 40 x 40 cms.	2,000	105,77	211,54
1.5.2.3	05020600R	Ud	SEÑAL CIRCULAR DE 600 MMS Señal reflexiva circular de 600 mms. de diámetro, retrorreflexión clase RA2, con certificado y marca de calidad, incluidos poste anclajes y tornillería colocada sobre base de hormigón HM-20/P/20/ Ila de 60 x 40 x 40 cms.	14,000	131,52	1.841,28
1.5.2.4	05020600R1	Ud	MAPA DE RED Unidad de estructura de madera tratada y resistente a la intemperie, para publicación de mapa de red, con impresión en vinilo sobre placa de aluminio de 5 mm de espesor, de 100X80 cm, incluido el diseño, la madera, placa de aluminio, vinilo impreso según modelo a decidir por la Dirección Facultativa, anclajes y tornillería, colocada sobre base de hormigón de 80 x 50 x 80 cms.	2,000	111,59	223,18
Total 1.5.2.- SENAL-VERT Señalización vertical:						2.599,10
Total 1.5.- SENAL SEÑALIZACION:						6.240,33
1.6.- SEGURIDAD Y SALUD						
1.6.1	SS001	Ud	SEGURIDAD Y SALUD. Seguridad y salud.	1,000	965,08	965,08
Total 1.6.- SS SEGURIDAD Y SALUD:						965,08

CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.7.- GESTION DE RESIDUOS						
1.7.1	GRes	Ud	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, SEGÚN ANEJO CORRESPONDIENTE.			
			Gestión de residuos de construcción y demolición, según anexo correspondiente.	1,000	1.608,48	1.608,48
Total 1.7.- GR GESTION DE RESIDUOS:						1.608,48
TOTAL CAPÍTULO N° 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR:						109.338,54

Presupuesto de ejecución material

1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR	109.338,54
1.1.- DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	243,11
1.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.019,70
1.3.- FIRMES	15.978,27
1.4.- ESTRUCTURA	80.283,57
1.4.1.- CIMENTACION	17.825,17
1.4.1.1.- CIMENTACIÓN NORTE	10.426,92
1.4.1.2.- CIMENTACIÓN SUR	7.398,25
1.4.2.- PASARELA DE MADERA	62.458,40
1.5.- SEÑALIZACION	6.240,33
1.5.1.- Señalización horizontal	3.641,23
1.5.2.- Señalización vertical	2.599,10
1.6.- SEGURIDAD Y SALUD	965,08
1.7.- GESTION DE RESIDUOS	1.608,48
Total	<u>109.338,54</u>

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la expresada cantidad de CIENTO NUEVE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

A Coruña, junio de 2018

EL INGENIERO DE CAMINOS, CA
AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Eva María Cayado Varela

Presupuesto base de licitación

Proyecto: VIA CILISTA ENTRE PLAYA DE ALBA Y LIMITE MUNICIPAL

Capítulo

Importe

1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR	
1.1 DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	243,11
1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.019,70
1.3 FIRMES	15.978,27
1.4 ESTRUCTURA	
1.4.1 CIMENTACION	
1.4.1.1 CIMENTACIÓN NORTE	10.426,92
1.4.1.2 CIMENTACIÓN SUR	7.398,25
Total 1.4.1 CIMENTACION	17.825,17
1.4.2 PASARELA DE MADERA	62.458,40
Total 1.4 ESTRUCTURA	80.283,57
1.5 SEÑALIZACION	
1.5.1 Señalización horizontal	3.641,23
1.5.2 Señalización vertical	2.599,10
Total 1.5 SEÑALIZACION	6.240,33
1.6 SEGURIDAD Y SALUD	965,08
1.7 GESTION DE RESIDUOS	1.608,48
Total 1 TRAMO. PLAYA DE ALBA- CAMINO PERIMETRAL DEL PUERTO EXTERIOR	109.338,54

Presupuesto de ejecución material	109.338,54
13% de gastos generales	14.214,01
6% de beneficio industrial	6.560,31

Presupuesto Base de Licitación **130.112,86**

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA MIL CIENTO DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS .

21% IVA	27.323,70
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MÁS IVA	157.436,56

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MÁS IVA a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

A Coruña, junio de 2018

EL INGENIERO DE CAMINOS, CA
AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Eva María Cayado Varela

