UNIVERSIDADE DA CORUÑA

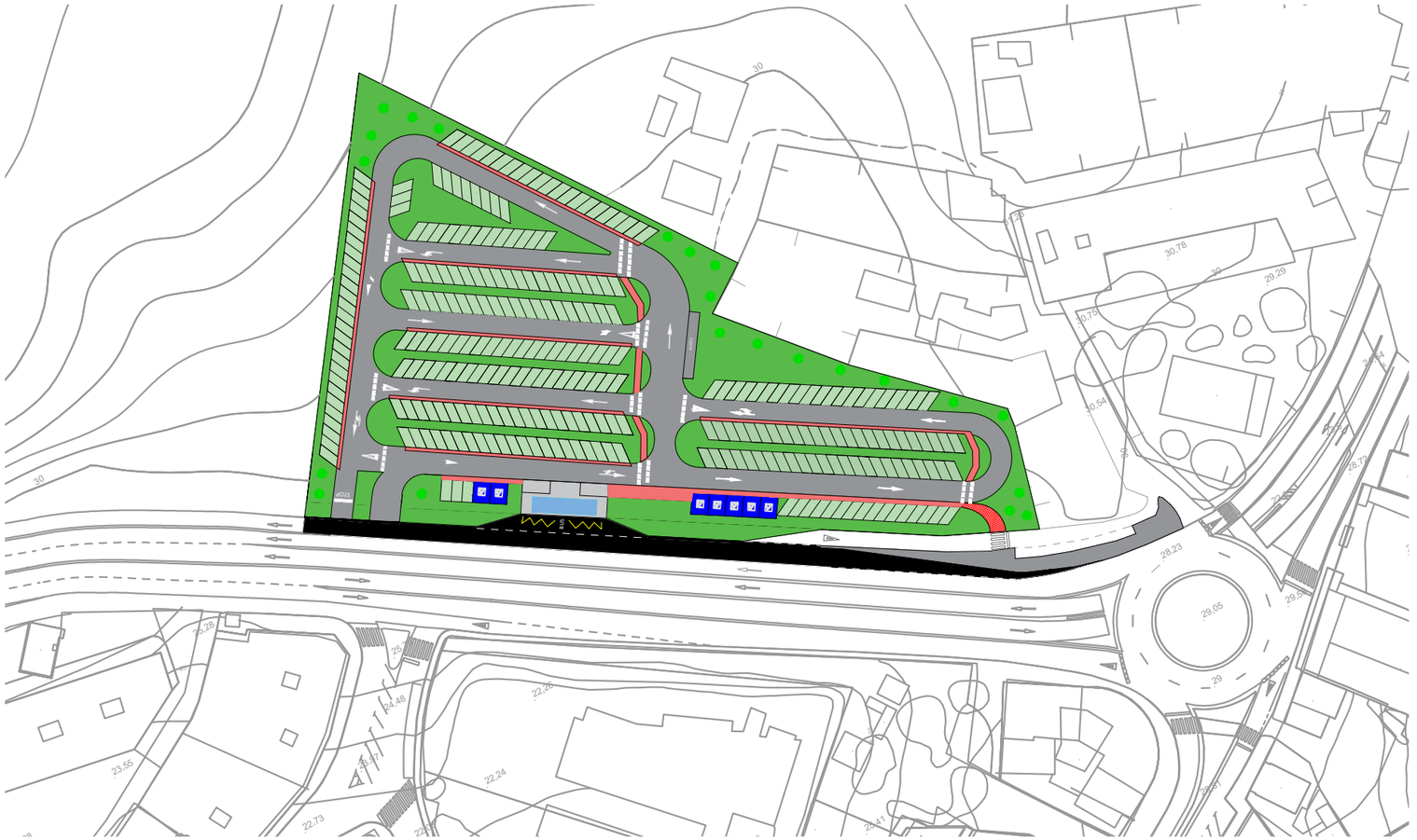
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
de Caminos, Canales y Puertos

Fundación de la Ingeniería
Civil de Galicia

PROYECTO FIN DE GRADO

Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)

Park-and-ride lot construction in O Temple (AC-12)



David Santiago Vázquez Novo

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Junio 2022

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- MEMORIA JUSTIFICATIVA

  - ANEJO Nº1: OBJETO DEL PROYECTO
  - ANEJO Nº2: ANTECEDENTES
  - ANEJO Nº3: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
  - ANEJO Nº4: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA
  - ANEJO Nº5: ESTUDIO GEOLÓGICO
  - ANEJO Nº6: ESTUDIO GEOTÉCNICO
  - ANEJO Nº7: ESTUDIO SÍSMICO
  - ANEJO Nº8: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO
  - ANEJO Nº9: ESTUDIO PREVIO Y DE ALTERNATIVAS
  - ANEJO Nº10: MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - ANEJO Nº11: FIRMES Y PAVIMENTOS
  - ANEJO Nº12: SEÑALIZACIÓN
  - ANEJO Nº13: RED DE DRENAJE
  - ANEJO Nº14: ABASTECIMIENTO Y RIEGO
  - ANEJO Nº15: ALUMBRADO
  - ANEJO Nº16: MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA
  - ANEJO Nº17: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
  - ANEJO Nº18: GESTIÓN DE RESIDUOS
  - ANEJO Nº19: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - ANEJO Nº20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - ANEJO Nº21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
  - ANEJO Nº22: REVISIÓN DE PRECIOS
  - ANEJO Nº23: PLAN DE OBRA
  - ANEJO Nº24: EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
  - ANEJO Nº25: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
  - ANEJO Nº26: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
  - ANEJO Nº27: DESVÍO DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
  - ANEJONº28: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN
2. REPLANTEO
3. DEFINICIÓN GENERAL
4. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL APARCAMIENTO
5. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL ACCESO AL APARCAMIENTO
6. PERFILES LONGITUDINALES
7. PERFILES TRANSVERSALES
8. FIRMES Y SECCIONES TIPO
9. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL
10. DRENAJE
11. ABASTECIMIENTO Y RIEGO
12. ALUMBRADO
13. MARQUESINA
14. MOBILIARIO URBANO
15. JARDINERÍA

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES
- CAPÍTULO II: DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO IV: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO V: EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA
- CAPÍTULO VI: MEDIOAMBIENTE
- CAPÍTULO VII: GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO VIII: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO IX: VARIOS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES AUXILIARES
2. MEDICIONES
3. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4. CUADRO DE PRECIOS Nº2
5. PRESUPUESTO
6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES 3
3. OBJETO DEL PROYECTO 3
4. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL 3
5. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA 4
6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 4
7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 4
8. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO 5
9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5
9.1. ACTUACIONES PREVIAS 5
9.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 6
9.3. FIRMES Y PAVIMENTOS 6
9.4. RED DE DRENAJE 6
9.5. ABASTECIMIENTO Y RIEGO 6
9.6. ALUMBRADO 7
9.7. SEÑALIZACIÓN 7
9.8. MOBLIARIO URBANO Y JARDINERÍA 7
10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 7
11. GESTIÓN DE RESIDUOS 8
12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 8
13. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 8
14. CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD 8
15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 8
16. REVISIÓN DE PRECIOS 9
17. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA 9
18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 9
19. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 9
20. NORMATIVA 10
21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 11
22. INFORME DE SUPERVISIÓN 11
23. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 11

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de la redacción del presente proyecto denominado "Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)" es completar los requisitos académicos necesarios para la obtención del título de Grado de Ingeniería de Obras Públicas en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

Los diferentes apartados de los que consta este proyecto definirán de manera concreta los elementos necesarios para su correcta definición. Atendiendo al carácter académico del mismo se encontrará sometido a ciertas limitaciones, pero tratando siempre de ajustarse lo máximo posible a un proyecto real de construcción.

2. ANTECEDENTES

Se define como aparcamiento disuasorio a cualquier tipo de instalación/equipamiento donde se pueda realizar un intercambio modal de vehículo privado a transporte público.

Relacionado con los problemas de movilidad que surgen en este área metropolitana conformada por los ayuntamientos de Oleiros, Arteixo, Culleredo, Cambre, Sada, Betanzos, Bergondo, Abegondo y Carral, y en base a las directrices del PMUS de A Coruña y en mayor medida del Plan Sectorial de Aparcamientos Disuasorios de la Xunta de Galicia del año 2013, se pretende la creación de un aparcamiento disuasorio, que de servicio a este área metropolitana y alivie de este modo los problemas tanto de tráfico, como de movilidad y aparcamiento que afectan a la ciudad de A Coruña, promoviendo así el uso del transporte público.

El Plan Sectorial de Aparcamientos Disuasorios de la Xunta de Galicia recomienda la creación de este tipo de instalaciones en diferentes zonas del área metropolitana de A Coruña, para recoger la mayor parte de flujos de tráfico que entran en la ciudad a diario. De este modo se recoge que se ubiquen en los municipios limítrofes y ligados a las vías principales de acceso a A Coruña, para que ese tráfico ya no se interne dentro de la ciudad. En la actualidad no se ha construído ningún aparcamiento disuasorio en la zona mencionada por el Plan Sectorial, de ahí la gran importancia de llevar a cabo un proyecto de dichas características.

Siguiendo las directrices de ambos planes anteriormente mencionados, se optará por la realización de este proyecto, en las inmediaciones de la carretera AC-12, siendo unos de los condicionantes principales la facilidad de acceso desde las principales vías de comunicación con la ciudad y el mayor flujo de tráfico de diferentes zonas que se pueda recoger en el aparcamiento.

3. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto surge como necesidad de eliminar los problemas relacionados con el estacionamiento en la ciudad de A Coruña, así como de minimizar los desplazamientos en vehículo privado en favor del transporte público, reduciéndose así los problemas ambientales derivados del uso del vehículo privado y descongestionando las principales vías de acceso a la ciudad (N-VI, AC-12, AP-9, AC-11 Alfonso Molina).

En lo que respecta al estacionamiento:

- Reducción de la elevada demanda de estacionamiento.
- Mayor fluidez de tráfico.
- Descenso de infracciones debidas a estacionamientos indebidos.
- Eliminación de las "dobles filas".
- Mejora de la seguridad vial.

Relacionado con los problemas ambientales:

- Aumento de la calidad del aire.
- Disminución de las retenciones.
- Disminución de contaminación acústica.
- Menor emisión de gases de efecto invernadero.

Consecuentemente con las necesidades anteriores nos encaminaremos a conseguir los objetivos primordiales de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que son:

- Fomento de los modos de transporte alternativos.
- Reducción del consumo de energía.
- Mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

En lo que respecta al aparcamiento disuasorio, este equipamiento deberá garantizar una oferta adecuada y proporcionada a la demanda de la zona donde se ubique, dando servicio a todo tipo de usuarios y de vehículos.

4. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL

El proyecto se encuentra situado en el ayuntamiento de Cambre, situado al noroeste de Galicia, en la provincia de A Coruña, a 12 Km en dirección sureste, de la capital de la provincia. Limita al norte con Oleiros; al sur con Carral; al este con Sada, Bergondo y Abegondo; y al oeste con Culleredo.

Debido a su situación geográfica, muy próxima a la ciudad de A Coruña, cuenta con una elevada población en los núcleos urbanos más cercanos a ella, como es el caso de la parroquia de O Temple que cuenta con 9.453 habitantes, siendo el total en el ayuntamiento de Cambre de 24.594 habitantes.

La situación actual de la zona de actuación puede consultarse en el Documento Nº2: Planos, en el plano 1.2. Situación actual de la zona.

5. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA

La legislación aplicada para la redacción del presente proyecto, en materia de urbanismo es la que sigue a continuación:

- Normas Subsidiarias del ayuntamiento de Cambre, año 1994.
- Ley 2/2016 del Suelo de Galicia.

6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía digital utilizada como base del presente proyecto fue proporcionada por el ayuntamiento de Cambre, a escala 1/1.000 y con equidistancia entre curvas de nivel de 5 metros en la zona de actuación y de 1 metro en el núcleo urbano de O Temple.

La zona de actuación del proyecto se ubica en una zona que no presenta grandes desniveles, lo que permite dotar al aparcamiento de unas pendientes adecuadas.

7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El primer paso antes de la redacción del proyecto detallado ha sido realizar un estudio de alternativas para elegir entre ellas la solución óptima. Para ello se han descrito 3 posibles soluciones, todas ellas comparten la misma ubicación y la superficie total ocupa es la misma también. No obstante, se han seguido diseños interiores del aparcamiento diferentes y se ha contemplado el empleo de distintos materiales para su pavimentación.

Las tres alternativas tendrán en común:

- El movimiento de tierras será igual para las tres alternativas.
- El nuevo carril de acceso al aparcamiento, así como la parada de bus serán comunes en todas las alternativas.
- Tanto el andén de espera como la marquesina también serán las mismas para todas las alternativas, así como sus accesos.
- De igual manera, todas las alternativas cuentan con el mismo acceso rodado en la zona Suroeste del aparcamiento y un acceso peatonal en la zona Sureste del mismo.
- Para el acceso peatonal se instalará firme de hormigón liso.
- En las plazas de aparcamiento para turismos se dispondrá celosía de hormigón para césped.
- Las plazas reservadas para PMR y las de motocicletas contarán con firme de hormigón liso.

<u>Alternativa 1:</u>

Las plazas de estacionamiento serán mayoritariamente de tipología 90º (en batería), se construirán en la zona perimetral o en zonas de isla.

Se habilitará la zona de estacionamiento de motocicletas en la parte central de la isla de la derecha, contiguas al carril de circulación principal. Zona de 15m x 2,5m.

Todos los carriles de circulación serán de sentido único con una anchura de 5 metros, para facilitar las maniobras de estacionamiento.

El firme del aparcamiento se realizará de adoquines de hormigón, instalados en espina de pez para mejor distribución de la carga. Dimensiones 24x12x6cm.

<u>Alternativa 2:</u>

Todas las plazas de estacionamiento serán de tipología 90º (en batería). Se cambia la disposición de las zonas de isla disponiéndose de forma horizontal.

Se habilitará la zona de estacionamiento de motocicletas en la parte superior derecha del aparcamiento, contiguas al carril de circulación principal.

Todos los carriles de circulación serán de sentido único con una anchura de 5 metros, para facilitar las maniobras de estacionamiento.

El firme del aparcamiento se realizará de hormigón liso.

<u>Alternativa 3:</u>

Todas las plazas de estacionamiento serán de tipología oblicua a 60º. La orientación de las plazas se dispone de forma que para aparcar sea necesario maniobrar, con esto se consigue una fluidez de circulación ya que en la salida se puede realizar directamente la incorporación, sin necesidad de maniobrar ni influir en el tránsito del carril de circulación.

La disposición de las zonas de isla, será la misma que en la alternativa 2, situadas de forma horizontal.

Las plazas reservadas a PMR se disponen en batería, para mayor comodidad.

Se habilitará la zona de estacionamiento de motocicletas en la parte superior derecha del aparcamiento, contiguas al carril de circulación principal.

Todos los carriles de circulación serán de sentido único con una anchura de 5 metros.

El firme del aparcamiento se realizará de hormigón liso.

Para la selección de la alternativa de diseño óptima, se tendrán en cuenta los criterios económico, ambiental y funcional. En cada uno de los criterios mencionados se valorarán las diferentes alternativas con una puntuación de entre 0 y 5 puntos, siendo así el 0 la puntuación más desfavorable y el 5 la más favorable.

Para seleccionar la alternativa óptima se ha realizado una media ponderada según los criterios descritos anteriormente. Se le dará mayor peso al criterio económico por ser el de mayor relevancia en cualquier proyecto. Los pesos quedan definidos de la siguiente manera:

- Criterio económico 40%
- Criterio ambiental 30%
- Criterio funcional 30%

ALTERNATIVA	ECONÓMICO (40%)	AMBIENTAL (30%)	FUNCIONAL (30%)	TOTAL (100%)
1	2,00	1,05	1,05	**4,10**
2	1,40	1,16	1,32	**3,88**
3	1,60	1,35	1,41	**4,36**

A la vista de los resultados, la **alternativa 3** es la que obtiene una mayor puntuación. Por tanto, será la solución adoptada y a desarrollar en el presente proyecto.

En el Anejo Nº9: Se encuentra detallado todo este proceso.

8. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Desde el punto de vista geológico, toda la zona de estudio se encuentra ubicada dentro de la zona paleogeográfica de Galicia Media Tras os Montes de Matte (1968).

Desde un punto de vista petrológico y estructural, corresponde al Dominio del Complejo de Órdenes.

Se diferencian las siguientes unidades litológicas:

- Rocas metamórficas del Complejo de Órdenes, entre las que se distinguen:
  - Anfibiolitas.
  - Cuarcitas y areniscas.
  - Grauvacas.
  - Pizarras, filitas y esquistos micáceos.

- Depósitos cuaternarios:
  - Tierra vegetal.
  - Gravas angulosas de cuarzo lechoso con matiz areno-arcillosa.
  - Arcillas.

Para llevar a cabo el estudio geotécnico, se ha simulado la realización de 3 calicatas y 1 sondeo mecánico a rotación, así como la extracción de muestras para ensayos en laboratorio. Los resultados se pueden consultar en el Anejo Nº 6: Estudio geotécnico.

Del estudio se obtienen los siguientes datos:

- El suelo se encuentra formado por los siguientes niveles:
  - Tierra vegetal.
  - Relleno antrópico.
  - Manto de alteración granodiorítico.

- No se alcanza el nivel freático en ninguna de las calicatas, por lo que no supondrá un problema a la hora de realizar las excavaciones.

- Tras obtener el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga podemos apreciar que la categoría de explanada se corresponde con la categoría **E2.**

- Se estima una capacidad portante del terreno de **2 kg/cm^2.**

9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que deben llevarse a cabo se engloban en los siguientes apartados:

- Actuaciones previas
- Movimiento de tierras
- Firmes y pavimentos
- Red de drenaje
- Abastecimiento y riego
- Alumbrado
- Señalización
- Mobiliario urbano y jardinería

9.1. ACTUACIONES PREVIAS

Se realizará el desbroce y limpieza general del terreno, que comprende todas las actividades necesarias para la retirada de árboles, arbustos, plantas herbáceas, maleza, hojarasca o cualquier otro material existente en la zona de viales, en los espacios parcelados o espacios públicos incluidos en el área de la explanación. Todos estos trabajos se realizarán con medios mecánicos convencionales.

Se llevará a cabo la demolición de una parte de los firmes existentes, que comprenden, la demolición de una zona de acera de hormigón en masa y una zona del vial existente de acceso a la AC-12 formado por adoquines de hormigón.

9.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En primer lugar, se procederá a retirar la tierra vegetal en todas las zonas que se van a explanar. Esta tierra será acopiada para su posterior recolocación en zonas verdes y taludes. Se proponen como zonas de acopio las futuras zonas verdes.

Las excavaciones se realizarán de forma conjunta con los rellenos de terraplén en la medida de lo posible, para que los materiales extraídos en la excavación sean transportados y colocados en su ubicación definitiva.

9.3. FIRMES Y PAVIMENTOS

VIAL DE ACCESO

Para el firme del vial de acceso se ha partido de la sección 3221 de la Norma 6.1-IC.

El paquete de firmes elegido se compondrá de 35 cm de Zahorra Artificial ZA-25, sobre los que se aplicará un riego de imprimación C60BF4 IMP y, sobre este, se dispondrán 10 cm de mezcla AC32 base S como capa de base. Sobre la capa base se aplicará un riego de adherencia C60B3 ADH y, sobre este, se dispondrán 5 cm de mezcla AC16 surf D.

VIALES APARCAMIENTO

Para el firme de los viales del aparcamiento se ha partido de la sección 4224 de la Norma 6.1-IC.

El paquete de firmes elegido se compondrá de 35 cm de Zahorra Artificial ZA-25, sobre los que se aplicarán 20 cm de hormigón de firme.

PLAZAS ESTACIONAMIENTO

Para la pavimentación de las plazas de estacionamiento de turismos se dispondrán celosías de hormigón para césped. Se ha optado por esta opción debido a sus buenas características técnicas, su aspecto integrado en el entorno y por su capacidad de drenaje natural. Se propone el relleno de los huecos existentes entre las celosías con tierra vegetal hasta el enrase para poder plantar césped.

La sección quedaría configurada de la siguiente manera: 35 cm de zahorra artificial sobre los que se extenderá una capa de 10 cm de tierra vegetal. Sobre esta se colocarán las celosías de hormigón.

Para los demás pavimentos se han seguido las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano.

ACERAS (ANDÉN)

En la zona de andén donde se situará la marquesina de autobús se dispondrá la siguiente sección:

- Baldosa hidráulica de hormigón color gris con un espesor de 5 cm.
- Relleno para aceras compuesto por arena + cemento con un espesor de 10 cm.

ZONA DE ACCESO PEATONAL

La zona de acceso peatonal situada en la parte sureste del aparcamiento estará conformada de la siguiente manera:

- Baldosa hidráulica de hormigón color rojo de 36 botones con espesor de 5 cm.
- Relleno para aceras compuesto por arena + cemento con un espesor de 10 cm.

ZONAS VERDES

En las zonas verdes existentes en el aparcamiento se dispondrá una capa de tierra vegetal de 10 cm de espesor sobre la que se plantará césped.

9.4. RED DE DRENAJE

El sistema de drenaje de la obra consiste en una serie de sumideros, situados a una equidistancia de 18 m, que desaguan a un colector. A las plazas de aparcamiento se les ha dado una pendiente de 2% para que desagüen hacia los colectores o hacia las zonas verdes.

La red de drenaje se encuentra compuesta por dos conducciones, una de DN 200 mm y la otra de DN 400 mm. Para la red de drenaje se han tenido en cuenta la rasante y las pendientes de la vía.
Se ha dotado de una pendiente longitudinal del 2% a todas estas conducciones para la correcta circulación y evacuación del flujo.

Esta red de drenaje proyectada se conectará con la red de saneamiento existente en las inmediaciones de la zona de actuación.

Los sistemas y todos sus cálculos se encuentran especificados en el Anejo Nº13. Drenaje y en el grupo de planos Nº10.

9.5. ABASTECIMIENTO Y RIEGO

Esta red única y exclusivamente servirá para el riego de las zonas verdes, en donde se instalarán aspersores.

Se realizará una conexión con la red de abastecimiento municipal existente en la zona.

Al tratarse de pequeñas cantidades, la red existente tiene la presión y el diámetro necesario para satisfacer la demanda, por lo que la red de distribución se conectará directamente a la red del sistema. Los valores admisibles de la presión de distribución y suministro están comprendidos entre 10 mca y 60 mca.

Puesto que se trata de una conducción que solo se utilizará para el riego, se ha buscado la de menor diámetro comercial que suministre sin problemas el caudal demandado, así pues se ha optado por un diámetro de 63 mm.

Se instalarán válvulas en cada derivación de la conducción para poder aislar tramos en caso de ser necesario.

Se instalarán aspersores en las zonas verdes existentes.

La instalación según la NTE IFR se compone de:

- Distribuidor.
- Derivación: desde el distribuidor hasta los aspersores y con llave de compuerta a su comienzo.
- Aspersor: de funcionamiento automático. Conectado a la derivación.

La instalación de un programador conectado a la red eléctrica.

9.6. ALUMBRADO

Para el desarrollo del sistema de alumbrado público se seguirán las directrices establecidas en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

En el aparcamiento se colocarán cada 20 metros báculos de 12 metros que soportan luminarias LED de 50 W de potencia.

Las luminarias instaladas serán tipo Corn E40 de 50W e IP65, que proporcinan una luminosidad de 5.500 lúmenes.

El material utilizado para esta instalación es:

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

- Descripción: 3x10
- Secc (mm2): 10
- Resistencia (Ohm/km): 1,830
- React (Ohm/km): 0,136
- I. adm (A): 96

Los detalles los encontraremos en el Anejo Nº15 Alumbrado y en el plano Nº12.

9.7. SEÑALIZACIÓN

La señalización tiene como objetivo informar a los usuarios de la vía de los peligros, mandatos, indicaciones y advertencias que se dan en ella.

Las señales y marcas viales seguirán las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Instrucción 8.1-IC. Señalización vertical.
- Instrucción 8.2-IC. Marcas viales.

En el Anejo Nº12. Señalización, encontramos la definición de las diferentes señales que se deben de disponer en el proyecto, así como sus características principales, dimensiones, etc.

9.8. MOBLIARIO URBANO Y JARDINERÍA

Se ha instalado mobiliario urbano en la zona de actuación con intención de mejorar la habitabilidad de la zona.

Se ha instalado dentro de los espacios libres y zonas verdes, disponiéndose de acuerdo con las condiciones de accesibilidad, respetando el espacio de paso libre mínimo. Encontramos la definición detallada en el Anejo Nº16. Mobiliario urbano y jardinería.

El mobiliario urbano que se ha dispuesto es:

- Marquesina en la parada de autobús.

- Bancos de madera.

- Papeleras de acero inox.

También se plantarán los siguientes árboles y plantas:

- Arce de papel para la zona verde.

- Hortensia como decoración.

10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Por las características de la actuación realizada en el presente proyecto no se considera necesario la realización del estudio de impacto ambiental, puesto que este tipo de actuación no se encuentra definida en los anexos I y II de la ley 21/2013, no se encuentra ubicada en zona de Red Natura, y tampoco se encuentra incluida en el anexo la ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

11. GESTIÓN DE RESIDUOS

Con el desarrollo del plan de gestión de residuos se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y determinar las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición y determinar las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición de base al RD 105/2008.

Se identificarán los distintos residuos producidos, así como las cantidades generadas de cada uno, y se definirán las pautas a seguir para su tratamiento, reutilización o eliminación.

Además, se analizará el coste de realizar la gestión de dichos residuos. Este Estudio de Gestión de Residuos se incluye en el Anejo Nº18: Gestión de residuos.

Como resumen de datos totales tenemos:

Total de coste, presupuesto base de licitación +IVA: **15.330,89 € (QUINCE MIL TRESCIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)**

12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se ha realizado en Estudio de Seguridad y Salud de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El presupuesto de dicho estudio asciende a **VEINTISIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS Y TREINTA con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (27.995,72 €)**, que se incluye en el correspondiente Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

13. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Para la realización de las obras descritas en el presente proyecto será necesaria la realización de expropiaciones de parcelas. Para ello nos apoyaremos en los planos existentes de la sede electrónica del catastro, donde podremos encontrar la descripción de la parcelación e información de inmuebles.

En el Anejo Nº24: Expropiaciones y servicios afectados figuran dichos inmuebles y su valoración.

Una vez conocidos los bienes afectados será necesario realizar una valoración económica de los mismos, para ello nos basaremos en precios de proyectos actuales de la zona, dado el carácter académico del presente proyecto. De este modo se estimará un precio de **20 euros para el m2** de las parcelas, por lo que teniendo en cuenta que el aparcamiento ocupa una superficie de 9.634 m2, el presupuesto de expropiación asciende a la cantidad de **(192.680,00€) CIENTO NOVENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS.**

La puesta en servicio de una obra civil no puede suponer nunca una merma en los servicios preexistentes en la zona del proyecto.

Por este motivo es imprescindible destinar partidas presupuestarias del mismo para la reposición de todo servicio que pudiera quedar afectado por el trazado de la vía o el desarrollo de las obras.

Todos estos servicios deben ser repuestos con la mayor rapidez posible, bien de un modo provisional durante el plazo de duración de las obras, bien de un modo definitivo. En cada caso los proyectos de reposición deben ser aprobados por los entes u organismos afectados por la construcción del proyecto.

En el presente proyecto se afecta directamente a una línea aérea eléctrica, se pondrá en conocimiento del ente encargado de su gestión, en este caso se avisará a la compañía Fenosa, para que procedan con los trabajos oportunos.

Dado el carácter académico del presente proyecto, no se realizará un estudio exhaustivo de Servicios Afectados. No obstante, se apunta la valoración de las afecciones a tener en cuenta por el Contratista y la Dirección de obra.

14. CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD

Este proyecto se ha redactado cumpliendo lo dispuesto en el Decreto 35/2000, del 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia. También la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de de los espacios públicos urbanizados.

Además, se cumple lo dispuesto en el Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo Nº 20: Justificación de Precios, se justificará el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del documento Nº 4 Presupuesto.

Se consideran costes indirectos los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Realizando los cálculos pertinentes se concluye que los costes indirectos ascienden a un 6 % de los directos.

Los costes directos se subdividen en costes de mano de obra, materiales y maquinaria y se han calculado con el programa PRESTO.

16. REVISIÓN DE PRECIOS

Pese a que la duración prevista del proyecto es de 8 meses no es necesario el cálculo de la fórmula de revisión de precios, no obstante, se realizará de todos modos para que quede reflejada por si hubiese posibles retrasos en la ejecución de las obras.

Para la elección de la fórmula de revisión de precios debe elegirse la que se considera más apropiada de entre las que se establecen en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Utilizaremos la fórmula polinómica del capítulo en el que recae el mayor peso económico:

FÓRMULA 371. Pavimentos de hormigón sin armar:

Kt = 0,18 Ct /C0 + 0,15 Et /E0 + 0,01 Ft /F0 + 0,01 Mt /M0 + 0,01 Pt /P0 + 0,02 Qt /Q0 + 0,2 Rt /R0 + 0,07 St /S0 + 0,01 Tt /T0 + 0,01 Ut /U0 + 0,33

17. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA

Para la total ejecución de las obras se establecerá un plazo máximo de OCHO (8) MESES, contando tal plazo desde la fecha de formalización del contrato.

Para la elaboración del plan de obra se ha tenido en cuenta el orden en que deberán desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo.

PLAN DE OBRA - DIAGRAMA DE GANTT									
			Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)						
	P.E.M.	%	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
Actuaciones previas	9.844,22	1,58	9.844,22							
Movimiento de tierras	23.431,20	3,76	11.715,60	11.715,60						
Firmes y pavimentos	347.764,07	55,78		69.552,81	69.552,81	69.552,81	69.552,81	69.552,81		
Red de drenaje	51.348,07	8,24			17.116,02	17.116,02	17.116,02			
Abastecimiento y riego	30.992,87	4,97			15.496,44	15.496,44				
Alumbrado	80.276,98	12,88					26.758,99	26.758,99	26.758,99	
Marquesina	8.255,82	1,32						8.255,82		
Señalización	6.526,91	1,05		3.263,46				3.263,46		
Jardinería	9.867,00	1,58							9.867,00	
Mobiliario Urbano	2.831,42	0,45								2.831,42
Limpieza y terminación de las obras	9.000,00	1,44							4.500,00	4.500,00
Gestión de residuos	15.330,89	2,46								15.330,89
Seguridad y salud	27.995,72	4,49	3.499,47	3.499,47	3.499,47	3.499,47	3.499,47	3.499,47	3.499,47	3.499,47
TOTAL	623.465,17	100,00								
Presupuesto total mensual (€)			25.059,29	88.031,33	105.664,74	105.664,74	116.927,30	111.330,55	44.625,46	26.161,78
Porcentaje parcial (%)			4,02	14,12	16,95	16,95	18,75	17,86	7,16	4,20
Porcentje acumulado al origen (%)			4,02	18,14	35,09	52,03	70,79	88,65	95,80	100,00
Total acumulado (€)			25.059,29	113.090,62	218.755,36	324.420,09	441.347,39	552.677,94	597.303,40	623.465,17

El plazo de garantía de las obras será de un (1) año a partir de la fecha de su recepción provisional.

En este plazo de tiempo el contratista estará obligado a conservar las obras en buen estado.

18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El Anejo Nº 21: Clasificación del Contratista, tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma.

Esto es obligatorio debido a que las obras del proyecto han sido presupuestadas en más de 12.000 €. Sin embargo, el carácter de dicha clasificación no es contractual.

Para decidir la clasificación se tendrá en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos, según el Decreto RD 1098/2001, de 12 de Octubre. La clasificación exigible al contratista será:

GRUPO G: Viales y pistas
SUBGRUPO 3: Con firmes de hormigón hidráulico
CATEGORÍA: 4

19. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para conocimiento de la Administración se obtiene añadiendo al Presupuesto Base la Licitación más IVA, el Presupuesto de Expropiaciones.

- El importe del Presupuesto de **Ejecución Material**, obtenido aplicando la estimación de precios recogidos en el Cuadro de Precios Número 1, a las cantidades de cada unidad correspondiente reflejadas en las mediciones asciende a la cantidad de: **SEISCIENTOS VEINTITRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS (623.465,17 €).**

- Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, y aplicando a esta suma un 21% de I.V.A., resulta el importe del **Presupuesto Base de Licitación con IVA** de las obras del presente proyecto que asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS (897.727,50 €).**

- El presupuesto de expropiación asciende a la cantidad de **(192.680,00€) CIENTO NOVENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS.**

Dado el presupuesto base de licitación con IVA y el presupuesto de expropiaciones, se fija el Presupuesto para Conocimiento de la Administración de las obras incluidas en el presente Proyecto en la cantidad de **UN MILLÓN NOVENTA MIL CUATROCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS (1.090.407,50 €).**

20. NORMATIVA

En la redacción del presente proyecto ha sido de aplicación la siguiente normativa:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3, con sus sucesivas actualizaciones de artículos mediante órdenes ministeriales.
- Orden de 28 de septiembre de 1989 sobre Modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.
- Orden Circular 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.
- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- 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.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.2-IC Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas.
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.
- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. Modificaciones por Ley 50/98 de 30 de diciembre, Ley 39/99 de 5 de noviembre, Real Decreto Legislativo 5/00 de 4 de agosto, Ley 54/03 de 12 de diciembre y Ley 30/05 de 29 de diciembre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras (2002).
- Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa. Modificaciones por Ley 11/86 de 20 de marzo, Ley 21/86 de 23 de diciembre, Ley 8/90 de 25 de julio, Ley 11/96 de 27 de diciembre, Ley 38/99 de 5 de noviembre, Ley 14/00 de 29 de diciembre, Ley 53/02 de 30 de diciembre, Ley 8/07 de 28 de mayo.
- Instrucciones I.C. de la Dirección General de Carreteras.
- Normas UNE (AENOR 2003).
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 2/2010, de 25 de marzo, de medidas urgentes de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- Orden Circular 3/2021. Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.

21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos constituyentes del proyecto son los siguientes:

- DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA.
- DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.
- DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
- DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.

22. INFORME DE SUPERVISIÓN

Antes de la aprobación del proyecto, cuando la cuantía del contrato de obras sea igual o superior a 500.000 euros, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulten de aplicación para cada tipo de proyecto. La responsabilidad por la aplicación incorrecta de las mismas en los diferentes estudios y cálculos se exigirá de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

23. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera cumplido el Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas, concretamente en lo que se refiere a obra completa.

En A Coruña, Junio de 2022

El autor del proyecto,



Fdo: David Santiago Vázquez Novo

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

ANEJO Nº1: OBJETO DEL PROYECTO

ANEJO Nº2: ANTECEDENTES

ANEJO Nº3: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº4: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ANEJO Nº5: ESTUDIO GEOLÓGICO

ANEJO Nº6: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº7: ESTUDIO SÍSMICO

ANEJO Nº8: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ANEJO Nº9: ESTUDIO PREVIO Y DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº10: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº11: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº12: SEÑALIZACIÓN

ANEJO Nº13: RED DE DRENAJE

ANEJO Nº14: ABASTECIMIENTO Y RIEGO

ANEJO Nº15: ALUMBRADO

ANEJO Nº16: MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

ANEJO Nº17: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº18: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº19: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº22: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº23: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº24: EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº25: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº26: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

ANEJO Nº27: DESVÍO DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ANEJONº28: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº1. OBJETO DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO..... 1

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto constructivo se redacta con motivo de finalizar y completar los requisitos académicos para la obtención del título de Grado en Ingeniería de Obras Públicas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

En este proyecto se contempla la construcción de un aparcamiento disuasorio en una de las principales vías de entrada a la ciudad de A Coruña, concretamente en la carretera AC-12.

Mencionar que el presente proyecto tiene carácter meramente académico, no obstante, se han seguido todos los procesos como si se tratase de un proyecto real, teniendo en consideración todas las normativas vigentes y siempre que ha sido posible se han utilizado datos reales. En los casos en los que no se ha podido disponer de ellos, por falta de recursos o inexistencia de datos, se han supuesto datos ficticios lo más coherentes y acordes con la realidad.

ANEJO Nº2. ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES 3
3. LOCALIZACIÓN 3
4. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA 4

APÉNDICE I: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto se definirán, describirán, justificarán y valorarán todas las actividades y aspectos precisos para llevar a cabo la "Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)".

El proyecto incluye todos los documentos necesarios para su adecuado desarrollo. Dichos documentos son:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

Puesto que se trata de un proyecto académico, los datos de los que se parte para estudiar y resolver el problema no son totalmente rigurosos, considerándose que se han realizado todos los trámites necesarios para la redacción y posterior construcción del proyecto.

2. ANTECEDENTES

Se define como aparcamiento disuasorio a cualquier tipo de instalación/equipamiento donde se pueda realizar un intercambio modal de vehículo privado a transporte público.

Relacionado con los problemas de movilidad que surgen en este área metropolitana conformada por los ayuntamientos de Oleiros, Arteixo, Culleredo, Cambre, Sada, Betanzos, Bergondo, Abegondo y Carral, y en base a las directrices del PMUS de A Coruña y en mayor medida del Plan Sectorial de Aparcamientos Disuasorios de la Xunta de Galicia del año 2013, se pretende la creación de un aparcamiento disuasorio, que de servicio a este área metropolitana y alivie de este modo los problemas tanto de tráfico, como de movilidad y aparcamiento que afectan a la ciudad de A Coruña, promoviendo así el uso del transporte público.

El Plan Sectorial de Aparcamientos Disuasorios de la Xunta de Galicia recomienda la creación de este tipo de instalaciones en diferentes zonas del área metropolitana de A Coruña, para recoger la mayor parte de flujos de tráfico que entran en la ciudad a diario. De este modo se recoge que se ubiquen en los municipios limítrofes y ligados a las vías principales de acceso a A Coruña, para que ese tráfico ya no se interne dentro de la ciudad. En la actualidad no se ha construído ningún aparcamiento disuasorio en la zona mencionada por el Plan Sectorial, de ahí la gran importancia de llevar a cabo un proyecto de dichas características.

Siguiendo las directrices de ambos planes anteriormente mencionados, se optará por la realización de este proyecto, en las inmediaciones de la carretera AC-12, siendo unos de los condicionantes principales la facilidad de acceso desde las principales vías de comunicación con la ciudad y el mayor flujo de tráfico de diferentes zonas que se pueda recoger en el aparcamiento.

En consecuencia, el presente proyecto surge como necesidad de eliminar los problemas relacionados con el estacionamiento en la ciudad de A Coruña, así como de minimizar los desplazamientos en vehículo privado en favor del transporte público, reduciéndose así los problemas ambientales derivados del uso del vehículo privado y descongestionando las principales vías de acceso a la ciudad (N-VI, AC-12, AP-9, AC-11 Alfonso Molina).

En lo que respecta al estacionamiento:

- Reducción de la elevada demanda de estacionamiento.
- Mayor fluidez de tráfico.
- Descenso de infracciones debidas a estacionamientos indebidos.
- Eliminación de las "dobles filas".
- Mejora de la seguridad vial.

Relacionado con los problemas ambientales:

- Aumento de la calidad del aire.
- Disminución de las retenciones.
- Disminución de contaminación acústica.
- Menor emisión de gases de efecto invernadero.

Consecuentemente con las necesidades anteriores nos encaminaremos a conseguir los objetivos primordiales de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que son:

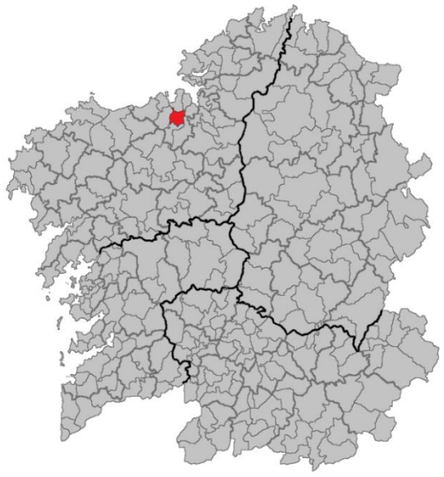
- Fomento de los modos de transporte alternativos.
- Reducción del consumo de energía.
- Mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

En lo que respecta al aparcamiento disuasorio, este equipamiento deberá garantizar una oferta adecuada y proporcionada a la demanda de la zona donde se ubique, dando servicio a todo tipo de usuarios y de vehículos.

3. LOCALIZACIÓN

El proyecto se encuentra situado en el ayuntamiento de Cambre, situado al noroeste de Galicia, en la provincia de A Coruña, a 12 Km en dirección sureste, de la capital de la provincia. Limita al norte con Oleiros; al sur con Carral; al este con Sada, Bergondo y Abegondo; y al oeste con Culleredo.





Debido a su situación geográfica, muy próxima a la ciudad de A Coruña, cuenta con una elevada población en los núcleos urbanos más cercanos a ella, como es el caso de la parroquia de O Temple que cuenta con 9.453 habitantes, siendo el total en el ayuntamiento de Cambre de 24.594 habitantes.

4. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA

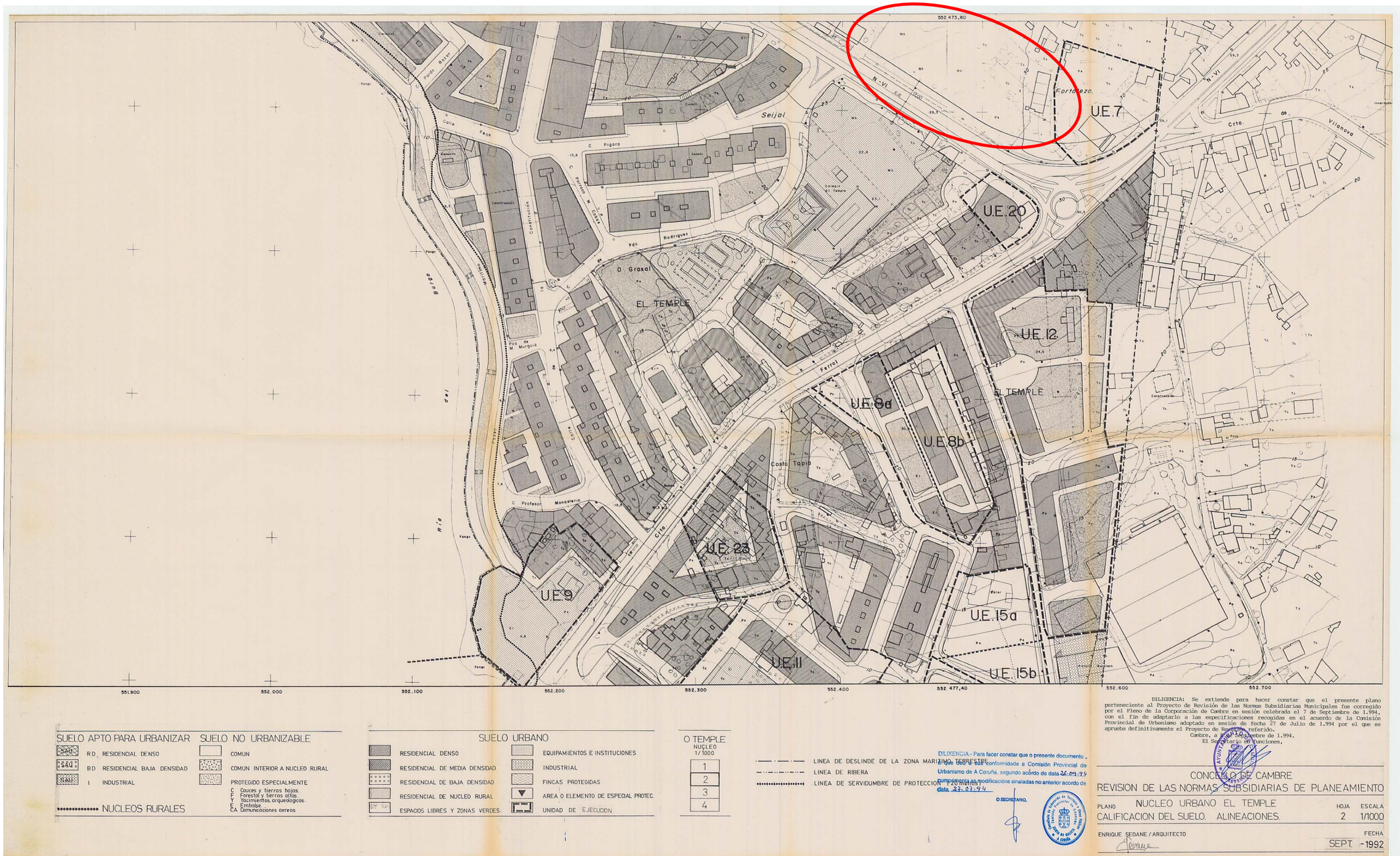
En la actualidad el ayuntamiento de Cambre no cuenta con un Plan General de Ordenación Municipal (P.G.O.M), por lo que la normativa urbanística vigente son las Normas Subsidiarias de Planeamiento del año 1994.

Las parcelas afectadas por el presente proyecto están calificadas como suelo rústico y ninguna de ellas posee construcciones. La titularidad de los terrenos se obtendrá mediante expropiación por procedimiento de urgencia.

Puesto que estas normas son tan antiguas y en base a que no existe ningún plan, ya sea sectorial, de desarrollo, etc. redactado ni en proceso de aprobación, se toma como buena la clasificación otorgada en las Normas Subsidiarias vigentes.

A continuación, se adjuntan las hojas de ordenación del núcleo urbano de O Temple, con la ubicación de la zona en donde se llevará a cabo el presente proyecto.

APÉNDICE I: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



SUELO APTO PARA URBANIZAR

- RD RESIDENCIAL DENSO
- BD RESIDENCIAL BAJA DENSIDAD
- I INDUSTRIAL
- NUCLEOS RURALES

SUELO NO URBANIZABLE

- COMUN
- COMUN INTERIOR A NUCLEO RURAL
- PROTEGIDO ESPECIALMENTE
  - C Cauces y tierras bajas.
  - F Forestal y tierras altas.
  - Y Yacimientos arqueológicos.
  - E Embalse.
  - CA Comunicaciones aereas

SUELO URBANO

- RESIDENCIAL DENSO
- RESIDENCIAL DE MEDIA DENSIDAD
- RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD
- RESIDENCIAL DE NUCLEO RURAL
- ESPACIOS LIBRES Y ZONAS VERDES
- EQUIPAMIENTOS E INSTITUCIONES
- INDUSTRIAL
- FINCAS PROTEGIDAS
- AREA O ELEMENTO DE ESPECIAL PROTEC.
- UNIDAD DE EJECUCION

O TEMPLE
NÚCLEO
1/ 1000

1 | 2 | 3 | 4

- LINEA DE DESLINDE DE LA ZONA MARITIMO TERRESTRE
- LINEA DE RIBERA
- LINEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCION (100 metros)

DILIXENCIA.- Para facer constar que o presente documento , é o que foi aprobado con conformidade a Comisión Provincial de Urbanismo de A Coruña, segundo acordo de data 26-09-94 cumprimentando as modificacións sinaladas no anterior acordo de data 23-03-94

O SECRETARIO,

DILIGENCIA: Se extiende para hacer constar que el presente plano perteneciente al Proyecto de Revisión de las Normas Subsidiarias Municipales fue corregido por el Pleno de la Corporación de Cambre en sesión celebrada el 7 de Septiembre de 1.994, con el fin de adaptarlo a las especificaciones recogidas en el acuerdo de la Comisión Provincial de Urbanismo adoptado en sesión de fecha 27 de Julio de 1.994 por el que se aprueba definitivamente el Proyecto de Revisión referido.

Cambre, a 5 de Septiembre de 1.994.

El Secretario en funciones,

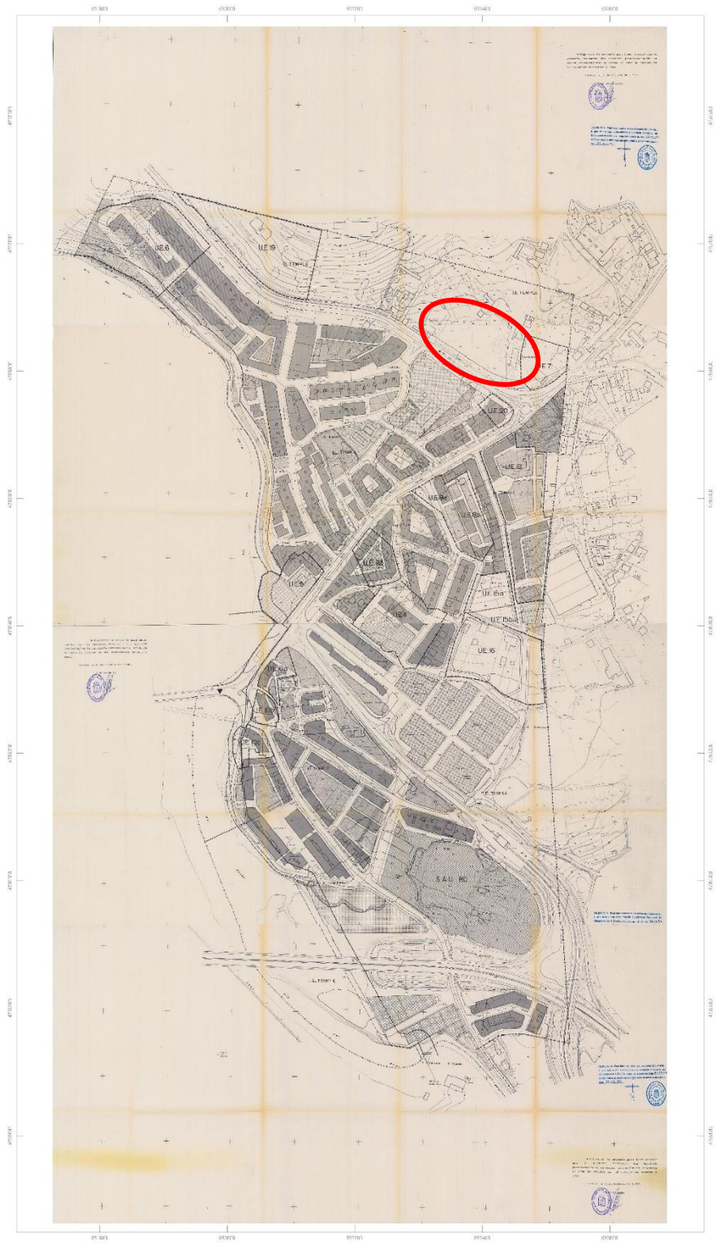
CONCELLO DE CAMBRE

REVISION DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO

PLANO	HOJA	ESCALA
NUCLEO URBANO EL TEMPLE CALIFICACION DEL SUELO. ALINEACIONES.	2	1/1000

ENRIQUE SEOANE / ARQUITECTO

FECHA: SEPT. -1992



CAMBRE. NSMP 20/07/1994
ORDENACION SOLO URBANO: O TEMPLE. 1/2000



ANEJO Nº3. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. CARTOGRAFÍA 3
3. TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA DIGITAL 3
4. TOPOGRAFÍA 3
5. BASES DE REPLANTEO 4
6. PUNTOS DE REPLANTEO 4

APÉNDICE I: PLANO DE BASES DE REPLANTEO 5
APÉNDICE II: PLANO DE PUNTOS DE REPLANTEO 7

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo de cartografía, topografía y replanteo se reflejarán las fuentes de información y datos cartográficos que han sido empleados a la hora de realizar el presente proyecto. Mediante ello, se describirá el estado actual de los terrenos.

Se señalarán las bases de replanteo utilizadas, así como la justificación de su ubicación. Se realizará el mismo proceso para los puntos de replanteo.

Debido a que se trata de un proyecto de carácter académico no se han llevado a cabo los trabajos de campo que serían necesarios para un proyecto real, por lo que los datos que proporciona la cartografía recibida se han dado como válidos.

2. CARTOGRAFÍA

Se han tenido como referencia del terreno las siguientes cartografías:

- Cartografía de Galicia a escala 1/10.000 proporcionada por la Xunta de Galicia en la sede digital de “Información Xeográfica de Galicia”.

- Cartografía digital del ayuntamiento de Cambre a escala 1/5.000 proporcionada por el departamento de urbanismo del ayuntamiento de Cambre.

- Cartografía digital del ayuntamiento de Cambre a escala 1/1.000 proporcionada por el departamento de urbanismo del ayuntamiento de Cambre.

Esta última supone la verdadera base de trabajo de todo el proyecto. Esta cartografía se encuentra a escala 1/1.000 y proporciona información sobre:

- Curvas de nivel cada 5 metros en la zona de actuación.
- Curvas de nivel cada 1 metro en el núcleo urbano.
- Núcleo urbano de O Temple.
    - Edificaciones.
    - Carreteras y calles.
    - Parcelario.
    - Masas arbóreas.
    - Redes.

No obstante, se trata de una cartografía no muy reciente. Ha sido necesario su tratamiento en tres dimensiones para la realización de todos los cálculos pertinentes.

Toda la cartografía mencionada anteriormente se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M.

3. TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA DIGITAL

Como se ha mencionado anteriormente, debido al carácter académico del proyecto no se ha realizado la comprobación de la cartografía a partir de un vértice geodésico, lo cual es imprescindible en un proyecto real.

En base a la cartografía utilizada, se ha llevado a cabo su tratamiento digital para la obtención de los planos correspondientes para la realización del proyecto. Para ello se han utilizado las siguientes herramientas informáticas:

- Software AutoCAD Autodesk Versión 2021.
- Software ISTRAM ISPOL, de la empresa Buhodra Ingeniería S.A.

4. TOPOGRAFÍA

La topografía es uno de los factores fundamentales a la hora de realizar un proyecto. Esta condicionará los movimientos de tierras que son necesarios, así como el trazado y características de los viales.

Las parcelas necesarias para llevar a cabo el presente proyecto no poseen grandes desniveles de terreno, siendo este en su mayoría terreno llano que en alguna zona llega a tratarse de terreno ondulado con pendientes de cerca de un 5%. La superficie total de estas parcelas es de la siguiente:

Referencia catastral	Tipo	Superficie (m2)
15017A001000030000ML	Parcela	4.476
15017A001000120000MR	Parcela	1.127
15017A001000130000MD	Parcela	1.548
15017A001000140000MX	Parcela	2.483
Total		**9.634**

Con una altimetría que varía desde los 28,00 metros de la zona contigua a la carretera AC-12 (zona sur-suroeste) y la máxima cota alcanzada en el punto más elevado 33,36 metros (zona nor-noroeste del aparcamiento).

Para no llevar a cabo grandes movimientos de tierra y minimizar los posibles impactos ambientales, se ha decidido mantener de referencia la cota de los 28,00 metros para la zona más baja del aparcamiento y realizar un desmonte de la zona más alta hasta rebajar la cota a 30,00 metros.

Por consiguiente, la máxima pendiente que tendrá el aparcamiento será de aproximadamente un 2%.

5. BASES DE REPLANTEO

Para el replanteo en obra de los ejes del aparcamiento, parcelas y demás elementos singulares, se han dispuesto 4 bases de replanteo. La ubicación de estas bases se puede consultar en el Documento Nº2: Planos, en el correspondiente plano de replanteo.
Como se menciona anteriormente por tratarse de un proyecto de carácter académico, no se ha realizado la comprobación de las bases de replanteo mediante levantamiento topográfico a partir de un vértice geodésico.

Para la elección de las 4 bases de replanteo se han tenido en cuenta los siguiente criterios:

- El replanteo se realizará por el método de bisección.
    - Los vértices deben ser visibles entre sí.
    - Los ángulos formados entre vértices deben ser superiores a 30º.
    - Los vértices se sitúan en lugares fácilmente accesibles.
    - La distancia entre vértices adyacentes no debe ser superior a 200 metros aproximadamente.

Además, las bases deben cumplir la condición de tener la mayor solidez posible para garantizar una larga permanencia.
Se debe elegir la ubicación de forma que no se vean afectadas por las propias obras u otras exteriores y sean de fácil localización y acceso.

Las coordenadas UTM de las mismas son las siguientes:

Coordenadas UTM			
Base	X	Y	Z
B-1	558933,2605	4796576,1723	28,50
B-2	558857,9841	4796612,1751	28,15
B-3	558784,4341	4796666,0784	29,40
B-4	558857,4970	4796716,0993	31,40

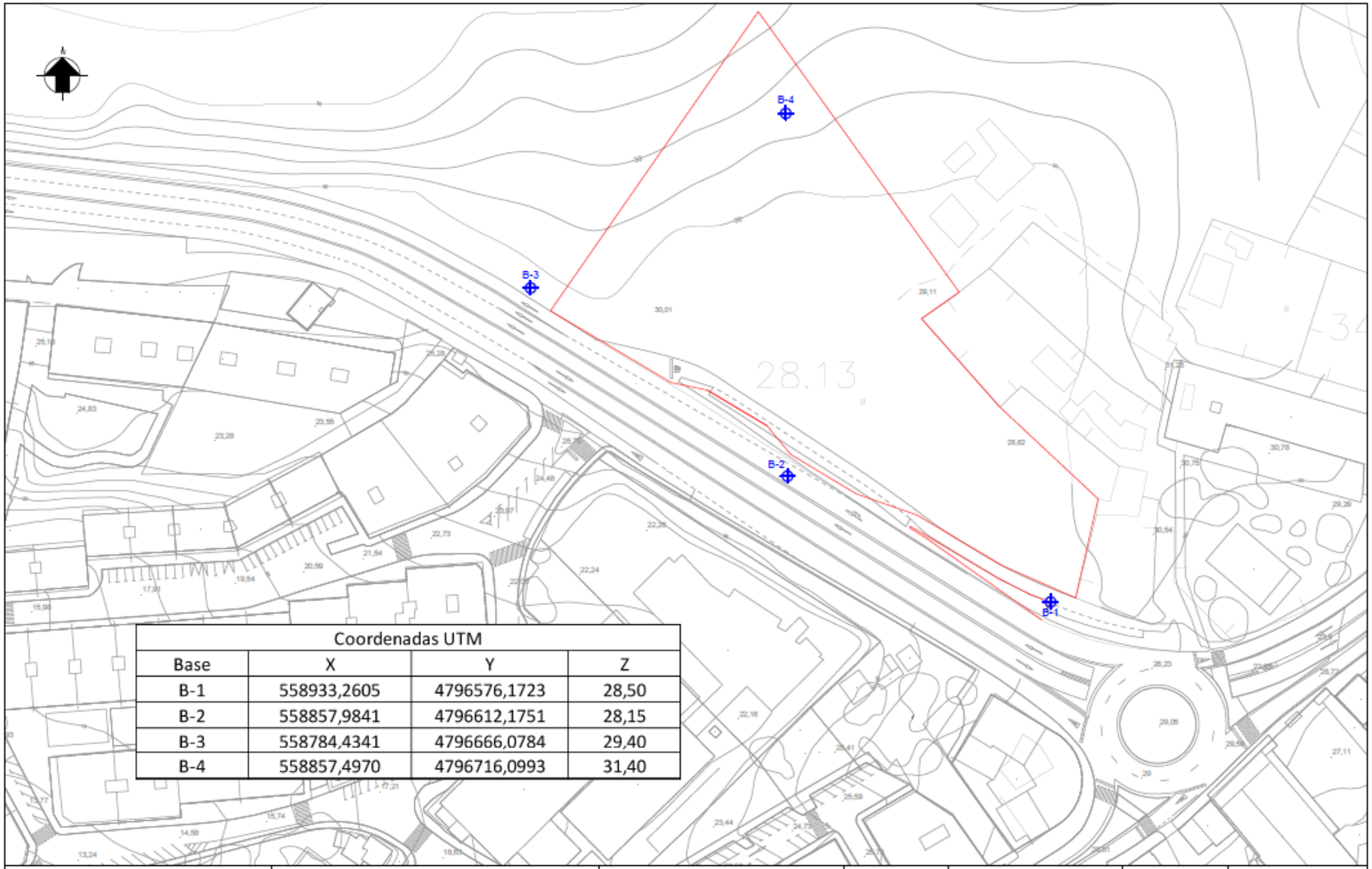
Las bases se han definido de modo que sea fácil la ubicación de los diferentes aparatos topográficos sobre las mismas.

6. PUNTOS DE REPLANTEO

Los vértices de replanteo se han escogido de manera que queda perfectamente definido el proyecto. Las coordenadas de estos se muestran a continuación:

Coordenadas UTM			
Base	X	Y	Z
P-1	560601,3716	4798093,9652	29,22
P-2	560580,4984	4798103,1456	28,65
P-3	560565,8989	4798111,8419	28,37
P-4	560556,0402	4798117,6961	28,21
P-5	560538,6229	4798123,7995	28,18
P-6	560519,8272	4798135,0800	28,15
P-7	560513,0618	4798143,3149	28,13
P-8	560495,9084	4798153,5142	28,11
P-9	560485,5378	4798155,6572	28,00
P-10	560456,6578	4798172,8471	28,00
P-11	560451,0619	4798176,1779	28,00
P-12	560467,4889	4798199,8535	31,00
P-13	560501,2369	4798248,4931	33,00
P-14	560510,5210	4798261,8739	33,36
P-15	560532,5850	4798231,0650	31,00
P-16	560568,0421	4798181,5550	29,13
P-17	560557,2536	4798173,9492	29,10
P-18	560567,7256	4798162,1522	28,96
P-19	560579,7176	4798148,6442	28,71
P-20	560607,8026	4798122,3512	30,37
P-21	560593,0011	4798090,5842	29,20
P-22	560594,1102	4798092,8528	29,21
P-23	560579,2956	4798099,5801	28,66
P-24	560554,1348	4798114,4898	28,21
P-25	560553,8775	4798114,0611	28,21
P-26	560591,6786	4798087,6790	29,20
P-27	560454,4641	4798169,6625	28,00

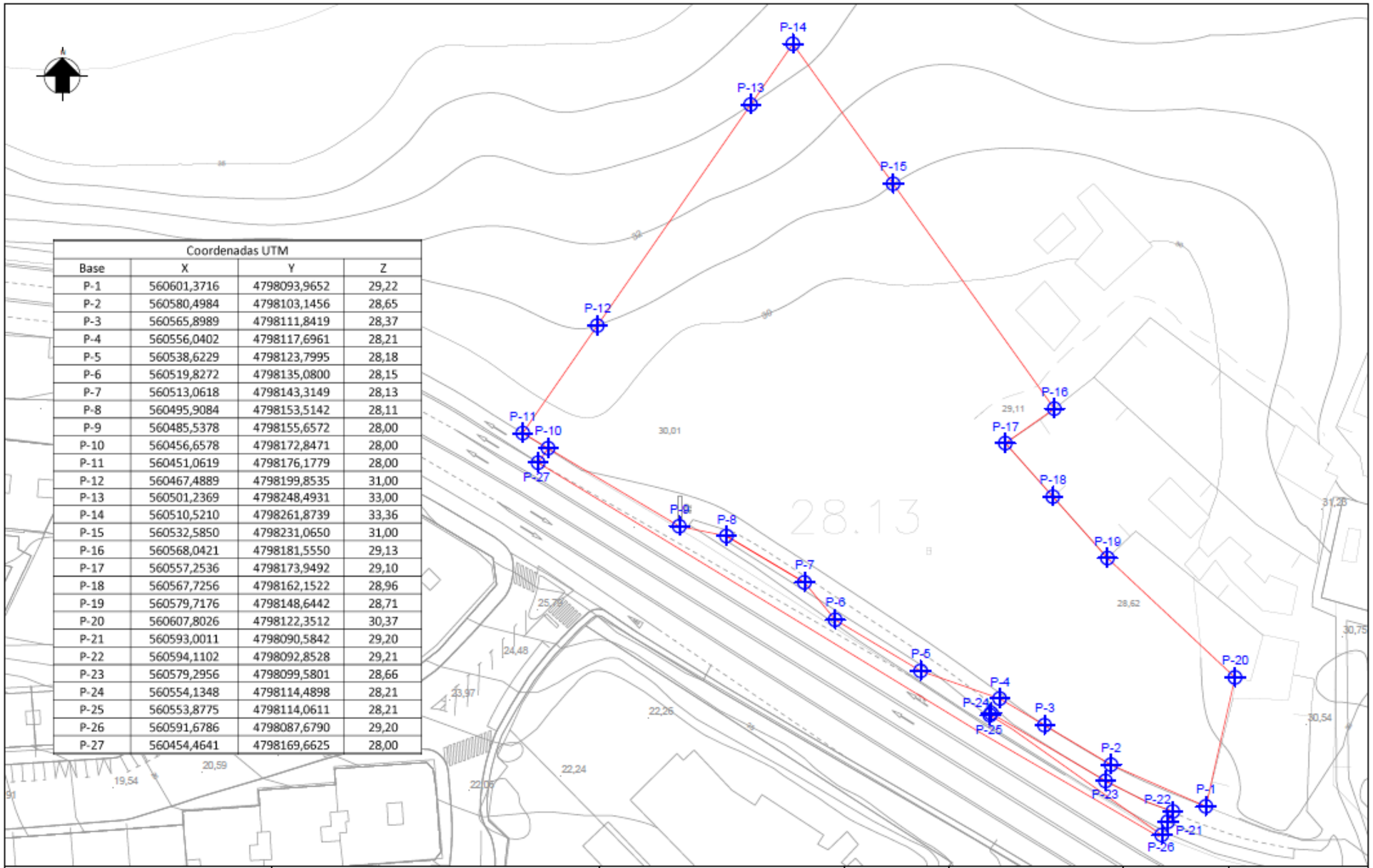
APÉNDICE I: PLANO DE BASES DE REPLANTEO



Coordenadas UTM			
Base	X	Y	Z
B-1	558933,2605	4796576,1723	28,50
B-2	558857,9841	4796612,1751	28,15
B-3	558784,4341	4796666,0784	29,40
B-4	558857,4970	4796716,0993	31,40

UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia	Título del proyecto: Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)	Autor del proyecto: David Santiago Vázquez Novo	Firma:	Título del plano: Bases de replanteo	Nº de Plano: 2.1 Nº de Hoja: 1 de 1	Escala: 1:1000 Fecha: Junio 2022

APÉNDICE II: PLANO DE PUNTOS DE REPLANTEO



Coordenadas UTM			
Base	X	Y	Z
P-1	560601,3716	4798093,9652	29,22
P-2	560580,4984	4798103,1456	28,65
P-3	560565,8989	4798111,8419	28,37
P-4	560556,0402	4798117,6961	28,21
P-5	560538,6229	4798123,7995	28,18
P-6	560519,8272	4798135,0800	28,15
P-7	560513,0618	4798143,3149	28,13
P-8	560495,9084	4798153,5142	28,11
P-9	560485,5378	4798155,6572	28,00
P-10	560456,6578	4798172,8471	28,00
P-11	560451,0619	4798176,1779	28,00
P-12	560467,4889	4798199,8535	31,00
P-13	560501,2369	4798248,4931	33,00
P-14	560510,5210	4798261,8739	33,36
P-15	560532,5850	4798231,0650	31,00
P-16	560568,0421	4798181,5550	29,13
P-17	560557,2536	4798173,9492	29,10
P-18	560567,7256	4798162,1522	28,96
P-19	560579,7176	4798148,6442	28,71
P-20	560607,8026	4798122,3512	30,37
P-21	560593,0011	4798090,5842	29,20
P-22	560594,1102	4798092,8528	29,21
P-23	560579,2956	4798099,5801	28,66
P-24	560554,1348	4798114,4898	28,21
P-25	560553,8775	4798114,0611	28,21
P-26	560591,6786	4798087,6790	29,20
P-27	560454,4641	4798169,6625	28,00

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Título del proyecto:	Autor del proyecto:	Firma:	Título del plano:	Nº de Plano:	Escala:
Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)	David Santiago Vázquez Novo		Puntos de replanteo	2.2	1:800
				Nº de Hoja: 1 de 3	Fecha: Junio 2022

ANEJO Nº4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. MARCO NORMATIVO 1
2.1. ADMINISTRACIÓN PÚBLICA 1
2.2. SUELO Y EXPROPIACIONES 1
2.3. CARRETERAS 1
2.4. FIRMES Y PAVIMENTOS 1
2.5. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO 2
2.6. ALUMBRADO 2
2.7. SEÑALIZACIÓN 2
2.8. ACCESIBILIDAD 2
2.9. SEGURIDAD Y SALUD 2
2.10. LEGISLACIÓN AMBIENTAL 3
2.11. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se encuentra recogida tanto la legislación relativa a carreteras como a urbanismo relacionadas con el ámbito del presente proyecto, así como la principal normativa a la hora de la ejecución del proyecto.

Será de aplicación, en cualquier caso y aunque no se contemple específicamente, cualquier pliego, disposición, reglamento o normativa de obligado cumplimiento. En el hipotético caso de presentarse alguna discrepancia entre lo dispuesto en los pliegos, reglamentos, instrucciones y/o normativa, se aplicará como de obligado cumplimiento la más restrictiva.

2. MARCO NORMATIVO

El marco legislativo que es de aplicación en el presente proyecto se estructura en cuatro niveles:

- Normativa Europea
- Normativa Estatal
- Normativa Autonómica
- Normativa Municipal

2.1. ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Legislación relativa a la contratación de obra pública:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español de las Directivas del Parlamento Europeo y del consejo 2014/23/UE Y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.2. SUELO Y EXPROPIACIONES

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 1/2021, de 8 de enero, de ordenación del territorio de Galicia.
- Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia.

2.3. CARRETERAS

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. Modificado mediante Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial. Modificada mediante Orden FOM/185/2017 y por Resolución de 26-03-2018).
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de Noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC y 6.2-IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.1-IC Señalización Vertical. Modificada mediante Orden FOM/185/2017.
- Instrucción 8.3-IC. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (Orden de 31 de agosto de 1987).

2.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de Noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC y 6.2-IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/03, de 28 de noviembre, por las que se aprueba la Norma 6.3-IC Rehabilitación de Firmes.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano. Ministerio de Fomento.

2.5. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

- Instrucción Técnica de Obras Hidráulicas en Galicia (ITOHG).

  - Serie de Abastecimiento

  ABA – 1 / 0. Introducción a los sistemas de abastecimiento a poblaciones.

  ABA – 1 / 2. Criterios de diseño de sistemas de abastecimiento a poblaciones.

  ABA – 1 / 3. Cálculo de conducciones.

  - Serie Saneamiento

  SAN – 1 / 0. Sistemas de saneamiento.

  SAN – 1 / 2. Trazado de redes de saneamiento.

  SAN – 1 / 4. Técnicas de drenaje urbano sostenible.

  - Serie Materiales

  MAT – 1 /0. Consideraciones generales.

2.6. ALUMBRADO

- Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.

- REBT Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- Real Decreto 2642/85, de 18 de diciembre, y anexo técnico según Orden 19512 de 11/07/86, sobre Especificaciones Técnicas que deben cumplir columnas y báculos de alumbrado exterior.

2.7. SEÑALIZACIÓN

- Instrucción de Carreteras. Norma 8.1-IC: Señalización vertical. Norma 8.1-IC: Marcas viales.

2.8. ACCESIBILIDAD

- Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad.

- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

- Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

2.9. SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de noviembre de 1995, es posteriormente concretada con cuatro Reales Decretos en los que se incluyen una serie de disposiciones mínimas en términos de seguridad y salud que son los siguientes:

  Real Decreto 1627/97 del 24 de octubre de 1997 de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

  Real Decreto 485/97 del 14 de abril de 1997 de Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.

  Real Decreto 773/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual.

  Real Decreto 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de equipos de trabajo.

- Ley 54/200, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, y que a su vez viene seguida de los siguientes Reales Decretos:

  Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

  Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

2.10. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

En lo que respecta a la calidad ambiental como a la gestión de residuos se incluyen:

- Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.
- 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.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Decreto 154/1998, de 28 de mayo, por el que se publica el catálogo de residuos de Galicia.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

2.11. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

- Normas Subsidiarias de Planeamiento del ayuntamiento de Cambre, aprobadas el 27 de Julio de 1994.

ANEJO Nº5. ESTUDIO GEOLÓGICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. MARCO GEOLÓGICO 1
3. HISTORIA GEOLÓGICA 2
4. ESTRATIGRAFÍA 2
4.1. SERIE DE ORDENES 2
4.1.1. SERIE DE ORDENES, ZONA OESTE 2
4.1.2. SERIE DE ORDENES, ZONA ESTE 2
4.1.3. CONCLUSIONES 4
4.2. PLIOCUATERNARIO (T2B-Q) 4
4.3. CUATERNARIO (Q2C, Q2AL, QM, QCL-P) 4
5. PETROLOGÍA 4
5.1. METAMORFISMO 4
5.1.1. METAMORFISMO REGIONAL 4
5.1.2. METAMORFISMO DE CONTACTO 5
5.1.3. RELACIONES BLÁSTESIS-DEFORMACIÓN 5
5.2. ROCAS PLUTÓNICAS 5
5.2.1. ROCAS GRANÍTICAS 5
5.2.2. ROCAS FILONIANAS POSTECTÓNICAS 6
6. TECTÓNICA 6
6.1. FASE I (F1) 6
6.2. FASE II (F2) 6
6.3. DEFORMACIONES POST-F2. 6
6.4. DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS 6

APÉNDICE

I. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:200.000 (HOJA 8-LUGO)

II. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50.000 (HOJA 45-BETANZOS)

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definirán las características geológicas del terreno sobre el cual se llevará a cabo este proyecto. Se realizará un estudio a nivel regional, que comprenderá el ámbito que rodea a la carretera AC-12 a su paso por el ayuntamiento de Cambre, zona de implantación del proyecto.

Dicha zona de estudio se encuentra recogida en la Hoja Nº45 (05-05) de Betanzos del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000, elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España. En dicho mapa, se representa la naturaleza de los materiales (rocas y sedimentos) que aparecen en la superficie terrestre, su distribución espacial y las relaciones geométricas entre las diferentes unidades cartográficas.

Debido al carácter académico de este proyecto, no se han podido realizar ensayos in-situ para corroborar lo reflejado en los mapas por lo que los resultados que se han extraído de ellos no tienen por qué corresponderse con la realidad.

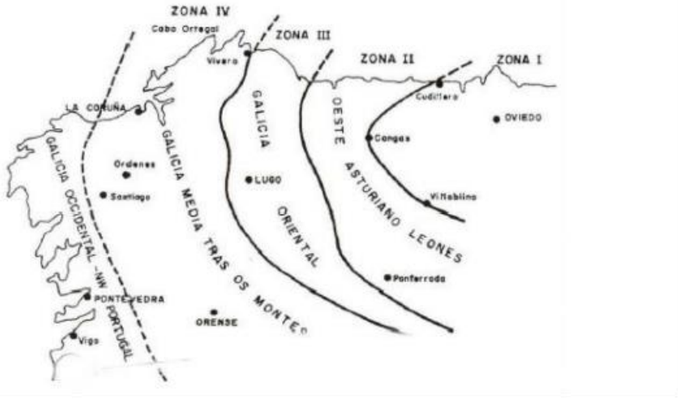
2. MARCO GEOLÓGICO

La zona de estudio se encuentra en el extremo Noroeste de España. Perteneciente a la Comunidad Autónoma de Galicia, provincia de A Coruña.

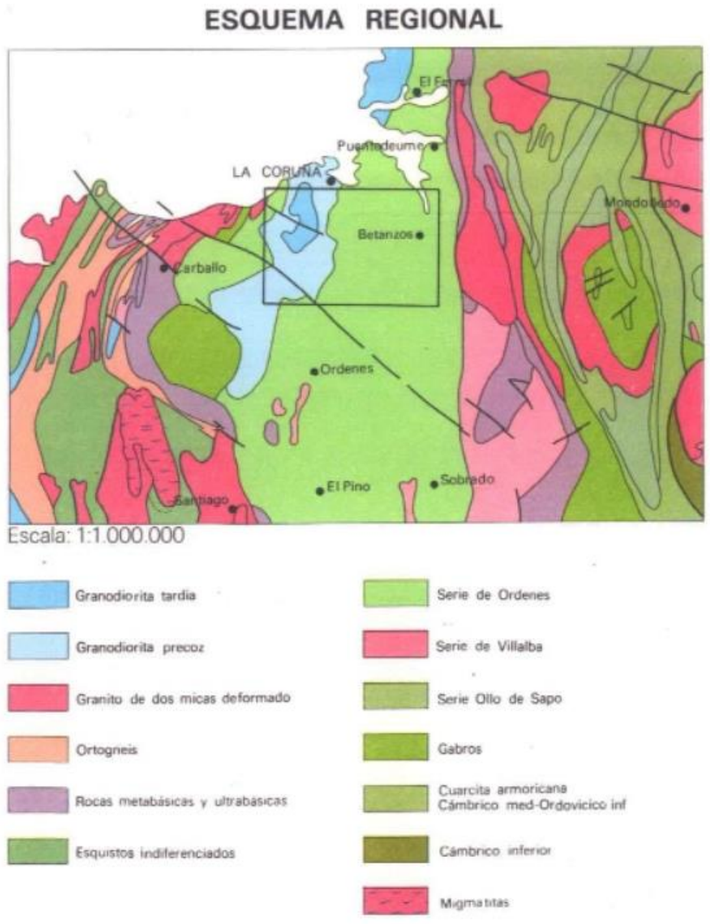
Se encuentra cartografiada dentro de las siguientes hojas:

- Hoja Nº8 de Lugo del Mapa Geológico de España a escala 1:200.000
- Hoja Nº45 de Betanzos del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000

Geológicamente, la Hoja de Betanzos se sitúa dentro de la denominada zona IV, Galicia Media-Tras os Montes. Perteneciente a un ciclo erosivo muy avanzado que se interrumpió para instaurarse en ella un nuevo ciclo, como resultado de un más reciente alzamiento.



Esta zona se caracteriza por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas, y por la ausencia del típico gneis metamórfico Ollo de Sapo y Paleozoico datado. A grandes rasgos, se pueden diferenciar dos zonas litológicas. La zona Oeste que está formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis hercínica. Y la zona Este, con una extensión el doble de grande, y que está compuesta básicamente por rocas metamórficas. Debido a la presencia de estas dos zonas litológicas, se produce una erosión diferencial distinta. Nos encontramos la zona de rocas metamórficas con un relieve eminentemente plano, y las rocas graníticas en las zonas altas.



3. HISTORIA GEOLÓGICA

La historia geológica de las rocas presentes en esta hoja comienza en el Precámbrico con el inicio de la sedimentación turbidítica, que presenta intercalaciones no turbiditicas de las rocas que componen la Serie de Ordenes, período que posiblemente dura hasta el Cámbrico, admitiendo la posibilidad de que el ámbito de su depósito ocupase una posición diferente a la actual.

Hacia esta época se produce la intrusión de las rocas básicas. Con la deformación de la F1 se produce una esquistosidad de flujo con reorientación mineralógica en el sentido de los planos de estratificación y con desarrollo de pliegues de plano axial horizontal y ejes N-S. La F1 está acompañada de un metamorfismo regional que al parecer persiste hasta después de la F2. Tras este máximo durante la interfase 1-2 tiene lugar el emplazamiento de la mayor parte de los granitoides, con el consiguiente desarrollo de un metamorfismo de contacto en los esquistos de Ordenes. Durante la F2 tiene lugar el desarrollo de una esquistosidad de crenulación, afectando todas las estructuras de F1, y un plegamiento de tipo similar de ejes N-S o NNE-SSO con vergencias Este. Tras la F2, tiene lugar el emplazamiento de la Granodiorita tardía en la precoz. También se registra una tercera esquistosidad de intensidad débil, pero suficiente para afectar, de una forma muy local, a los S2. Posteriormente tiene lugar un desarrollo de pliegues tipo Kink-band de plano axial horizontal. Como final de la orogénesis hercínica tiene lugar el desarrollo de una red de fallas del tipo “decrochement” dextrógiras. Algunas de estas fallas han sufrido un rejuego posterior durante la orogenia alpina

En el Pliocuaternario se ha depositado una serie no muy potente de materiales conglomeráticos mal clasificados.

En el Cuaternario y dentro del ámbito de toda Galicia ha tenido lugar una remodelación general del relieve, con posteriores recubrimientos.

4. ESTRATIGRAFÍA

Los materiales susceptibles de ser analizados en este capítulo son los relativos a la denominada Serie de Ordenes, los Pliocuaternarios visibles a lo largo del trazado de la AP-9, entre Cambre y el sur del ayuntamiento de Bergondo, a su paso por Guísamo.

En grandes extensiones de la Hoja existe un recubrimiento de suelo cuyo espesor evaluamos por término medio en 1-2 metros, llegando a alcanzar en algunos casos 15 m, los cuales impiden, a veces totalmente, el reconocimiento y análisis de los materiales subyacentes.

4.1. SERIE DE ORDENES

Representan más del 65 por 100 del total de la Hoja, pudiendo establecerse dos sectores o dominios netamente distintos al E y al O de las granodioritas. Esta serie contiene materiales pertenecientes a los periodos Precámbrico y Cámbrico En líneas generales componen esta serie detrítica esquistos (en los que se pueden distinguir varios tipos), cuarzo-esquistos y metagrauvacas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos, habiéndose observado en varios puntos estratificación gradada, si bien la secuencia completa de gradación, con el consiguiente criterio preciso de polaridad, ha podido constatarse sólo en unos pocos afloramientos. No se han visto otras estructuras sedimentarias, como estratificación cruzada, etc.

4.1.1.SERIE DE ORDENES, ZONA OESTE

La zona donde mejor afloran estos materiales es en la costera, NO de la Hoja, en la que existen predominantemente paraneises, pegmatitas, aplitas y granitos de dos micas orientados en estrechos filones, presentando en ocasiones enclaves biotíticos de hasta 6 ó 7 cm., y localmente cuarcitas. Se trata de una zona afectada por productos de una migmatización a mayor profundidad, granitoides, pegmatoides, etc. Al sur de esta zona existe otra, también ocupada por esquistos muy metamorfizados, asimilable a la anterior, no habiéndose visto en ningún caso filones pegmatíticos, aplíticos o de granito. En su contacto con la granodiorita se aprecia una zona de un kilómetro de ancho, aproximadamente, de roca compacta en facies corneana, en la cual se pueden distinguir unos niveles de calcosilicatos con piroxenos, anfíboles, granates y algunos carbonatos. En ambas zonas, si bien más en la segunda, se observa un grado de metamorfismo de contacto superior al que puede apreciarse en la zona de la Serie de Ordenes, al E de las granodioritas. Ello lo suponemos debido a un contacto granito-esquistos muy tendido, de tal modo que la influencia del granito puede hacerse sentir en una superficie actual muy superior a lo que lo hace al E del granito, en el que el metamorfismo de contacto ocupa una zona de anchura inferior a la que nos estamos refiriendo.

4.1.2.SERIE DE ORDENES, ZONA ESTE

En esta zona se sitúa el área de estudio del presente proyecto, por ello realizaremos un análisis más pormenorizado que el efectuado para la zona Oeste de la hoja. Ocupa una superficie superior al resto de los materiales existentes en la Hoja y en ella afloran los esquistos y grauvacas que componen la llamada Serie de Ordenes. En el ámbito de la Hoja estas rocas están en contacto intrusivo, al Oeste, con las granodioritas, las cuales originan una zona de metamorfismo de contacto de reducida potencia, si bien al Sur es un tanto más ancha. A la Fase 1 de deformación que ha afectado a esta Serie se superpone de modo regional la fase 2, la cual origina todas las estructuras visibles, borrando totalmente en muchos momentos a aquélla. Habida cuenta de las deformaciones sucesivas que han afectado a los materiales, la inexistencia de cortes continuos y la ausencia de niveles guía en la Hoja, no estamos en condiciones de llegar a una precisión correcta en cuanto a potencia de la Serie. No obstante, estimamos como bueno el dato de unos 3.000 metros que se da en la Hoja de A Coruña de 2.000-3.000 metros, MATTE y CAPDEVILA (1978). La edad de esta formación es dudosa, pues no se han encontrado restos fósiles que permitan datarla con exactitud.

Ciertas teorías postulan su edad como precámbrica. Sin embargo, el carácter intrusivo del ortogneis de Melide en esta serie, hecho comprobado en la Hoja 06-06, Sobrado, que según las últimas dataciones tendría una edad de 409 ± 24 millones de años., lo que le situaría en el silúrico, nos permite pensar qua su techo alcanzaría como máximo el Ordovícico. No obstante, el ortogneis de Melide sería una intrusión mesocrustal, y por tanto debía tener por encima de donde se emplazó una potente serie sedimentaria. En base a estos datos y además por la similitud de facies con series parecidas del precámbrico alto de la península (Complejo esquisto-grauváquico, Serie de Villalba y Pizarras del Narcea) se le puede suponer una edad precámbrico alto, llegando a alcanzar el Cámbrico.

Las rocas que constituyen el complejo de Ordenes en esta Hoja son predominantemente da naturaleza areno- pelítica, con algunas intercalaciones de niveles margosos o calcosilicatados. Los análisis químicos de dos muestras de la Serie muestran un contenido en Al2O3 bastante alto en comparación con los valores medios de grauvacas y de pizarras, así como valores muy similares para el K2O y Na2O.

De una forma generalizada las rocas de naturaleza pelítica muestran una esquistosidad de flujo bien desarrollada, subparalela al bandeado composicional que aparece microplegada por la segunda fase de deformación, más visible en las capas micáceas, que va acompañada por una esquistosidad de crenulación subvertical, definida en algunos casos por una recristalización importante de moscovita, clorita y a veces de biotita, paralelamente a las superficies axiales de los micropliegues.

Teniendo en cuenta las asociaciones minerales y las texturas, distinguimos dentro de los metasedimentos de Ordenes los tipos siguientes:

- Filitas.
- Esquistos.
- Metasamitas-Metagrauvacas-Paraneises.
- Granofels.
- Esquistos verdes.
- Cuarcitas y esquistos grafitosos.
- Anfibolitas (Esquistos anfibólicos-Paraanfibolitas).

Filitas

Corresponden a las zonas de metamorfismo más bajo, predominantemente a la de la clorita y biotita. Se caracterizan por paragénesis del tipo: Qz + Clor + Mosc (Sericita) ± Biot ± Gran ± Alb ± Feld K Como accesorios aparecen opacos, turmalina, circón, esfena, apatito, grafito y minerales del grupo epidcta-(clino)oisita. Estos últimos son a veces muy abundantes en algunos niveles que probablemente correspondan a los de naturaleza margosa. Se trata, por lo general, de filitas cuarcíferas que presentan un micrabandeado muy frecuente debido a la alternancia de niveles cuarcítico granoblásticos. Existen además otras venillas o filoncillos discordantes con las estructuras. Cloritas y biotitas de tamaño considerable aparecen en las salvandas de estas bandas o venas de cuarzo.

Esquistos

Por lo general corresponden a zonas de metamorfismo más alto o a niveles más profundos que las filitas; aparecen siempre por debajo de la isograda Biotita y se distinguen de aquéllas sobre todo por el grado de recristalización. Las paragénesis más frecuentes son: Qz + Mosc ± Biot ± Clor ±Gran ±Plag Apareciendo como accesorios: turmalina, circón, opacos, rutilo, apatito, esfena y epidota-(clino) zoisita. Generalmente son bastante cuarcíticos, con frecuentes y finos lechos o lentejones de cuarzo caracterizados por fábricas isótropas de tendencia granoblástica. Asociada a estas venas o lentículas de cuarzo de exudación puede haber una recristalización importante de clorita y biotita en fenoblastos de tamaño muy superior al de los filosilicatos, que definen la esquistosidad predominante. La abundancia de estos fenómenos en muchos esquistos indicaría la existencia de una fase fluida importante durante el metamorfismo regional.

Metasamitas-Metagrauvacas-Paraneises

Corresponden a los niveles de composición grauváquica más o menos ricos en feldespatos. El grado de recristalización condiciona el que pertenezcan a uno u otro tipo. Los primeros son característicos de zonas de más bajo grado, mientras que los paraneises corresponden a niveles que han sufrido metamorfismo más elevado. La composición mineralógica es similar a la de los esquistos, aunque con mayor proporción de feldespatos y cuarzo. Las paragénesis más frecuentes se pueden resumir en la siguiente: Qz + Plag ± Mosc ±Clor ±Biot ±Gran ±Feld K. Apareciendo como accesorios circón, opacos, apatito, turmalina, esfena y epidota-(clino) zoisita. La plagioclasa presenta caracteres típicamente detríticos en metagrauvacas y metasamitas, siendo frecuente que aparezca albitizada en parte.

En los neises, por el contrario, aparece totalmente recristalizado, predominando las paragénesis sin moscovita y siendo el feldespato K bastante frecuente.

Granofels

Se trata de un tipo de roca de gran compacidad, con entidad suficiente para ser representada en la cartografía y con una presentación claramente lentejonar. Su composición mineralógica es muy similar a las metasamitas o metagrauvacas, pero son más masivas y más recristalizadas. Son generalmente de grano fino y no presentan esquistosidad alguna, siendo su textura granoblástica de tendencia generalmente porfiroblástica, y en algunos casos recuerdan tipos blastomiloníticos. Las asociaciones mineralógicas más frecuentes se pueden sintetizar en las siguientes: Qz + Biot + Plag ± Feld K ± Mosc ± Clor ±Gran ±Turm Como accesorios frecuentes aparecen opacos, oligisto, circón, rutilo y minerales del grupo epidota-(clino) El granate, cuando existe, es porfiroblástico; aparece englobado por S2 y frecuentemente aparece sustituido en bordes y a lo largo de fracturas por clorita y opacos o por biotita. Los tipos de elementos más frecuentes son cuarzo-biotita Fels y cuarzo-plagioclasa Felsm, según la nomenclatura de WINKLER (1970). Contienen porfiroblastos de cuarzo, biotita bastante poiquilítica y plagioclasas que a veces muestran señales de deformación con planos de macla curvados en una matriz granoblástica de fina a muy fina, de carácter leucocrático y con micas muy finas. La turmalina, rica en inclusiones submicroscópicas, es un constituyente muy frecuente.

Esquistos verdes

Con este nombre se distinguen unos esquistos de grano fino, con bajo grado de metamorfismo (epizona), ricos en clorita, la cual les confiere su color verde tan característico. Sus potencias no rebasan en ningún caso los cien metros, pudiendo aflorar también tan solo unas pocas decenas de metros. Llevan asociados en algunos puntos capas de grauvacas, casi siempre alteradas, de grano grueso y con aplastamiento ocasional de feldespatos. En contacto con estos esquistos existen niveles de potencia similar, o en algunos casos superior a la de aquellos, de cuarcitas y filitas. Éstas también presentan intercalaciones grauváquicas, en las que predomina el color verde, sin ser tan ostensible como en los esquistos. Estos esquistos son de fácil reconocimiento y seguimiento, dando idea clara de algunas estructuras de F2. En esta zona solo se han podido seguir dos franjas, que por estar en flancos de pliegues sin terminaciones periclinales, no dan más que la dirección habitual de las estructuras de la F2. Estos materiales se caracterizan por su considerable resistencia frente a los de su entorno, ocupando normalmente zonas altas del terreno. Mineralógicamente estos esquistos tienen un contenido elevado en cuarzo, moscovita y clorita, esta última de color verde intenso y con fuerte pleocroísmo. Otros elementos que los constituyen en menor proporción son: óxidos de hierro, calcita, apatito, turmalina, circón y biotita.

Cuarcitas y esquistos grafitosos

De composición muy distinta, cuarcítica los unos y pizarrosa los otros, tienen como elemento común la materia orgánica, que no presenta ningún rastro de organismos, indicando episodios reductores en la diagénesis.

Anfibolitas (A1)

Salvo un afloramiento localizado en la margen izquierda de la Ría de O Burgo, la totalidad de ellos se ubican en la zona E de la Hoja, proximidades de Betanzos. No se ha podido precisar con exactitud si se trata de cuerpos interestratificados o filones oblicuos a la estratificación. No obstante, el segundo supuesto, dada la forma cartográfica de estas rocas y su evidente elongación en el sentido de la F2 hace que se descarte, en principio, en esta hoja. Parece tratarse pues, de alternancias de filones capa o diques subparalelos a los esquistos. Dando tramos de pocas decenas de metros de potencia muy ricos en anfibolita.

Desde un punto de vista estrictamente petrográfico se clasifican como Esquistos anflbólicos Paraanfibolitas. Corresponden a niveles de composición margosa o calcosilicatada que han sufrido metamorfismo de grado medio. Los tipos más frecuentes son bastante ricos en cuarzo, y se caracterizan por la siguiente paragénesis: Qz + Anf + Plag ± Biot ± Clor ± Gran Conteniendo como accesorios frecuentes opacos, leucoxeno, epidota-(clino) zoisita y esfena. El anfíbol se presenta en formas fibrosas radiales dentro de una masa leucocrática y granoblástica o en grandes cristales poiquilíticos. Anfibolitas de textura nematoblástica son mucho más raras y se caracterizan por la paragénesis: Anf + Plag + Epid + Esf Siendo los anfíboles de tipo hornblenda y bastante poiquiloblásticos

4.1.3. CONCLUSIONES

La serie de Ordenes es una serie sedimentaria detrítica formada esencialmente por grauvacas y pelitas en secuencias rítmicas, con velocidades de sedimentación constantes en ocasiones, ya que las granoclasificaciones observadas presentan una distribución regular y simétrica de los diferentes tamaños de granos. En otras ocasiones, las más frecuentes, los ciclos de sedimentación en los que pudiera observarse la granoclasificación están truncados, impidiendo extraer el criterio de polaridad correcto. En su conjunto puede considerarse como una serie flyscholde, donde probablemente existan facies proximales alternado con térmimos no turbídicos en especial hacia la base (esquistos, cuarcitas grafitosas).

4.2. PLIOCUATERNARIO (T2B-Q)

En las proximidades del Río Mero se encuentran una serie de manchones de materiales gravosos y gravoso- arenos, mal clasificados, con alto índice de redondeamiento de los cantos y gradación vertical en los términos de cada banco. Al igual que en los anteriores, las superficies de deposición son erosivas. A todos estos materiales se les atribuye edad Plioceno-Pleistoceno.

4.3. CUATERNARIO (Q2C, Q2AL, QM, QCL-P)

Los depósitos cuaternarios más desarrollados en el ámbito de la Hoja son los correspondientes a las formaciones aluviales (Q2Al), ya sean éstos abandonados o correspondan a llanuras de inundación actuals. Cabe destacar aquí los correspondientes al Río Mero y sus afluentes, por ser los de mayor desarrollo, que alcanzan en diferentes niveles descendentes de la cota de más noventa a la cota cero (de pleamar). En relación con la desembocadura de los ríos se desarrollan rías en las que se constituyen depósitos limo- fangosos de marismas (QM), así como bancos y barras de arena en las zonas de influencia mareal que enlazan con los sedimentos arenosos costeros (QCl y QP).

Todos éstos son inestables en cuanto a su posición, con frecuentes cambios debidos a la influencia estacional. En algunos lugares se constituyen depósitos coluvionares (Q2C) de arcillas, arenas y gravas, englobando cantos de hasta 30-50 cm. del material suprayacente. En toda la Hoja destaca asimismo el fuerte recubrimiento de suelos de alteración, con una capa superior de 20-40 cm. de alto contenido en materia orgánica o vegetal. Descendiendo más se pueden encontrar arcillas arenosas y gravas en la parte más próxima al sustrato rocoso.

En algunos casos, la zona de alteración se prolonga en profundidad, produciéndose un gran desarrollo en potencia del miembro arcilloso medio, que alcanza los 15-20 m., si bien conservando sombras de las estructuras preexistentes.

5. PETROLOGÍA

5.1. METAMORFISMO

5.1.1. METAMORFISMO REGIONAL

El metamorfismo regional en la Hoja de Betanzos se caracteriza por ser de bajo grado, correspondiendo en general a la facies de los esquistos verdes. Las asociaciones minerales encontradas indican un tránsito progresivo de la zona de la clorita a la del granate, correspondiendo a la zona de la biotita el área más amplia. La intensidad metamórfica crece hacia el macizo granodiorítico de una forma progresiva, si bien en la parte Este de la Hoja parece existir un incremento del grado metamórfico que se manifiesta tanto en las paragénesis como en el grado de recristalización. Los minerales índice del metamorfismo regional son únicamente clorita-biotita y almandino, ya que la andalucita, frecuente en algunas paragénesis, está restringida a las zonas próximas con el granito, por lo que se considera originada por la intrusión. No aparecen ni estaurolita ni cloritoide, la primera sin duda por no alcanzarse !as condiciones precisas, y el cloritoide debido a que la composición original de las rocas no fuese apropiada. Las paragénesis más frecuentes en las rocas de la serie pelítica (filitas, esquistos, paraneises) son las siguientes: Qz + Mosc Qz + Mosc + Clor Qz + Mosc + Clor + Feld K Qz + Mosc + Biot + Clor Qz + Biot + Clor + Turm Qz + Mosc + Biot + Plag Qz + Mosc + Clor + Gran Qz + Mosc + Biot + Gran ± Plag Qz + Biot + Gran + Plag Qz + Biot + Mosc + Plag + Micro En los esquistos anfibólicos y anfibolitas las asociaciones más características son: Qz + Anf + Plag + Clor + Epid A+ Anf + Plag ± Biot Anf + Plag ± Clor ± Biot Asociaciones todas ellas que se pueden encuadrar dentro de las subfacies de los esquistos verdes del metamorfismo tipo Barrowinse (WINKLER, 1967) o intermedio de presión más baja, y que corresponden también al denominado estadio de grado bajo (WINKLER, 1974).

La presencia de feldespato potásico en algunas filitas y esquistos más ricos en clorita es típica de la subfacies de más bajo grado. Microclina + Clorita --> Biotita + Moscovita + Cuarzo + H2O La aparición de biotita es muy aparente en algunas zonas, ya que esta biotita incipiente suele ser de color algo verdoso, tono que desaparece cuando la biotita es un mineral más abundante y mejor cristalizado.

La zona del almandino ocupa una amplia banda en las proximidades del contacto con el granito, aunque esporádicamente puede aparecer en otras áreas. De la ausencia de estaurolita se deduce que las condiciones de Temperatura y Presión reinantes durante el metamorfismo fueron en este área inferiores a 540± 30° y 4.000 bars, respectivamente. Con posterioridad ha existido un retrometamorfismo bastante importante que se manifiesta sobre todo en la cloritización de parte de la biotita y seudomorfosis del granate por biotita, clorita y/o limonita.

5.1.2. METAMORFISMO DE CONTACTO

El complejo granodiorítico origina en las rocas del complejo de Ordenes un metamorfismo de contacto bastante importante, que tiene un desarrollo muy diferente en cuanto a la extensión de la aureola en los bordes, como se ha descrito anteriormente.

Por efecto de la intrusión los esquistos se vuelven nodulosos, y esto, unido a la aparición de la quiastolita y a un gran desarrollo de micas con texturas diablásticas y a una turmalinización relativamente frecuente, son las características más representativas. El metamorfismo de contacto se caracteriza por la asociación: Qz + Mosc - Biot + And ± Plag

5.1.3. RELACIONES BLÁSTESIS-DEFORMACIÓN

Con relación a las dos fases principales de deformación, los períodos de recristalización de los tres minerales índice de metamorfismo son muy amplios. Aparecen clorita y biotita pre-Fase 1, con sombras de presión más desarrolladas en el caso de la clorita. La biotita se presenta con la exfoliación oblicua a la esquistosidad, con caracteres similares a otras que han sido consideradas por diversos autores como sincinemáticas precoces. Hay blástesis importante de clorita y moscovita y menor de la biotita durante la Fase 2. Orientándose estos filosilicatos en estas S2, originando en algunos casos que esta esquistosidad sea la más aparente. La biotita de mayor desarrollo en porfiroblastos poiquilíticos es interfase, formándose sobre las S1 y apareciendo englobada por las S2. El crecimiento más importante del granate parece corresponder a un período interfase, siendo generalmente su carácter pre-F2. Con respecto a S1 parece estar englobado por ésta en algunos casos, pero debido a la retrometamorfosis frecuente las relaciones no son nada claras y sólo en casos aislados aparecen granates pre- F1.

5.2. ROCAS PLUTÓNICAS

5.2.1. ROCAS GRANÍTICAS

Ocupan la parte Oeste de la Hoja y se clasifican por orden de antigüedad: - Granodiorita precoz. - Granodiorita tardía. - Granodiorita precoz: De textura porfiroide, su tamaño de grano es grueso, con existencia de megacristales de feldespato potásico de hasta 12 cm. de longitud. En fractura reciente es de color gris claro, siendo de un color rosáceo muy típico cuando está alterada. En la zona de contacto con los esquistos, existen afloramientos a lo largo de una franja de 20- 30 metros de ancho. En algunas zonas de diaclasas hay procesos de caolinitización. Se observa deformación tectónica con micas plegadas en algunos puntos del contacto granodiorita-esquistos. Normalmente los planos de esquistosidad de los esquistos son oblicuos al contacto con esta roca. Las observaciones del flujo no son constantes en todo el entorno, lo que habla de varias apófisis en la intrusión.

Microscópicamente presenta texturas hipidiomórficas o alotriomórficas algo microporfídicas, que generalmente están bastante deformadas, siendo en algunos casos también orientadas apareciendo como de tipo neísico. El carácter alotriomórfico es consecuencia del desarrollo de frecuentes zonas de microgranulación intergranular. Los minerales más abundantes son cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita y a veces también moscovita, que en otros casos es accesoria junto al circón, apatito, opacos, allanita, esfena, rutilo, xenotima. Las plagioclasas se presentan zonadas, a veces asociadas en sineusis, con frecuente sericitización o moscovitización, sobre todo en los núcleos. Es frecuente la existencia de zonas albitizadas con maclado en damero y de bordes de corrosión en contacto con la microclina, apareciendo restos de plagioclasa parcialmente reabsorvidos en ella. Los planos de macla aparecen curvados, existiendo formas en huso y cierta fisuración en las rocas más deformadas. La microclina, sobre todo en megacristales, suele tener una estructura zonada debido a la orientación de las frecuentes inclusiones de cuarzo, plagioclasa y micas. Son abundantes las perlitas tipo “rods”, “strings” o “beads”, las primeras muy desarrolladas y algo anastomosadas.

El cuarzo xenomorfo y policristalino suele presentar extinción ondulante más o menos marcada, apareciendo a veces láminas y fibras de deformación y granulaciones orientadas. Más frecuente, de tamaño más fino, aparece en zonas de microgranulación bastante recristalizado. En estas zonas son abundantes mirmequitas bien desarrolladas. La biotita es la mica dominante o incluso la única, de color generalmente castaño rojizo, es muy rica en inclusiones de circón y abundantes halos pleocroicos. Al igual que la moscovita, suele aparecer bastante deformada y a veces ambas están orientadas. En parte está sustituida por clorita asociada a opacos dispuestos predominantemente según planos de exfoliación. La moscovita es a menudo simplectítica sobre los feldespatos, alcanzando gran desarrollo en algunos casos. - Granodiorita tardía: Ocupa en la Hoja una superficie aproximada de 35 Km². En campo sus características fundamentales son la presencia ostensible de moscovita y la menor cantidad de megacristales de feldespato potásico. En corte reciente presenta un color gris menos lechoso que el de la precoz. El tamaño de grano es grueso, si bien los megacristales de feldespato potásico son menos abundantes y más pequeños. Existen filones de granito porfiroide y de cuarzo, siendo los más numerosos los primeros. En el contacto con la granodiorita precoz muestra zonas de grano más fino y porfídico producto del enfriamiento más rápido en los bordes que en el centro. En estas zonas la matriz es de grano más fino, existiendo también fenocristales de cuarzo. Microscópicamente se caracteriza por texturas de tipo alotriomórfico o hipidiomórfico de grano grueso, frecuentemente cataclásicas y muy raramente orientadas. Mineralógicamente no presenta grandes diferencias con la Granodiorita precoz. Sus componentes esenciales son cuarzo, microclina, plagioclasa y micas, predominando la moscovita sobre la biotita. Aparecen también, con carácter accesorio, apatito, circón, opacos, oligisto, allanita, epidota, claramente secundaria y de formas granulares asociada a plagioclasas alteradas a cloritas. Con carácter más ocasional, granate y turmalina. Las plagioclasas suelen estar zonadas y presentar sericitización fina más acusada en el núcleo. La microclina suele incluir abundantes plagioclasas, a veces orientadas y que junto con granos de cuarzo pueden tener una distribución zonada en los bordes del cristal. En el cuarzo son frecuentes las texturas de recristalización tipo mosaico, sobre todo en zonas de microgranulación, donde abundan las mirmequitas menos desarrolladas que en la Granodiorita precoz. Los contactos entre feldespatos son típicos de corrosión y reacción, observándose sustitución de plagioclasa por microclina en estas zonas.

La moscovita aparece en láminas de gran desarrollo; en muchos casos es simplectítica y aparece formada sobre feldespatos, siendo a veces muy rica en finísimas inclusiones y con aspecto de mal cristalizada. Puede presentarse también en asociaciones fibrosas. La biotita de menor tamaño aparece cloritizada en parte con opacos, epidota y rutilo asociados, presentando a veces texturas sageníticas con este último. En menores proporciones, y tan solo en zonas de contacto, contiene andalucita muy desestabilizada y normalmente sustituida por moscovita.

5.2.2. ROCAS FILONIANAS POSTECTÓNICAS

Se han observado dos filones de cuarzo que cortan con bajo grado de oblicuidad a las estructuras. De cuatrocientos metros de longitud uno y de ochocientos el otro, ambos tienen una potencia superior a los 50 metros. Presentan xenolitos de esquistos muy deformados. Los cristales de cuarzo son grandes e idiomórficos de hábito hexagonal con fisuras y granulaciones muy finas. 3.2.3. Geoquímica de las rocas graníticas Se observa que los dos grupos (precoz y tardía) son muy similares químicamente, caracterizándose por un bajo contenido en calcio, siempre inferior al 1 % de CaO. Las muestras con valores más altos de Al2O3 corresponden a variedades más ricas en moscovita. En cuanto a los álcalis predomina netamente el K2O sobre el Na20. La relación Ab / An ofrece valores muy dispares de unas muestras a otras en ambos grupos, aunque abundan más los inferiores a 10. Los valores más altos parecen correlacionarse con muestras más deformadas, donde es frecuente una feldespatización bastante importante.

6. TECTÓNICA

6.1. FASE I (F1)

Se caracteriza por una esquistosidad de flujo que origina una orientación generalizada de micas en dirección paralela, normalmente, a la estratificación. En lámina delgada y en muestra se han podido observar algunos ejemplos de micropliegues de F1 llevados a cabo por la F2. Habida cuenta del gran pliegue tumbado de flanco invertido (al menos inicialmente) de magnitud de 7 a 11 km correspondiente a esta fase, y que existe al norte del área de estudio (proximidades de Ares y Sada), se puede suponer en principio que la citada megaestructura de F1 puede afectar también a materiales correspondientes a esta zona. El pliegue en esta zona se manifiesta con una ligera inclinación al norte, ya que todo el dominio de la Serie de Ordenes está situado por debajo de la isograda de la biotita, y desde luego por debajo del frente superior de la esquistosidad de flujo.

6.2. FASE II (F2)

Esta fase ha originado la deformación en todos los materiales plutónicos, salvo lógicamente la granodiorita tardía, y la del dominio sedimentario de Ordenes. La esquistosidad (S2) es de crenulación y acompaña a pliegues de tipo similar, a veces de flancos muy apretados subparalelos. La dirección de los ejes de estos pliegues es la de N 10-30 E aproximadamente y vergencia al Este. En ocasiones el flanco oriental de los pliegues está invertido, es decir, buzando al Oeste.

Desde un punto de vista geométrico los pliegues no presentan una gran continuidad longitudinal, de modo que una antiforma y una sinforma pueden aparecer prácticamente alineados. En cualquier caso se descarta que se trate de pliegues cilíndricos. La esquistosidad que acompaña a esta fase es de crenulación, viéndose en lámina subparalela a los planos axiales de los micropliegues. La fase 2 provoca una reorientación de los minerales, que en muchos casos llega a ser total, borrando por completo los planos anteriores. Así es frecuente comprobar la existencia de tectonic-banding en el que los planos de S1 se ven formando charnelas de micropliegues y en el que es notoria una disolución por presión a lo largo de los planos de S2. La disposición regional de la S2 varía de subvertical a presentar fuertes pendientes al O. La intersección de los planos S2 con los So produce unas lineaciones de fácil observación en el campo con direcciones muy próximas a la N-S y buzamiento de 10º a 35º al Norte. Con igual dirección y buzamiento se han medido también micropliegues de F2 que al igual que las lineaciones en algunas ocasiones, las menos, inclinan el eje al Sur, hecho debido al cabeceo de algunos pliegues. Durante esta fase hay neoformación de biotita recristalizando en los planos de S2.

6.3. DEFORMACIONES POST-F2.

En zonas aisladas y de forma casi puntual se han observado esquistosidades de crenulación de poca intensidad, que deforman los planos de S2. Normalmente estas superficies tienen un buzamiento al E. Además se han podido constatar esquistosidades de crenulación de carácter muy local que también afectan a las S2 y con otras direcciones y buzamiento a los anteriormente indicados. Esta F3 no es de gran intensidad, ya que en ningún momento llega a borrar a la F2. Por otro lado, puede consignarse que su grado de penetratividad es mucho menor al de la F2.

Se han observado óxidos de Hierro asociados a los planos de esquistosidad de esta fase. También en forma muy local, se aprecia una deformación que afecta a los planos de F2 originando pliegues de tipo Kink-bands nunca superiores a un metro y de plano axial subhorizontal.

6.4. DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS

Afectando netamente a las fases anteriormente expuestas, existe una red de fallas de tipo “decrochement” con direcciones ESE-ONO y desplazamientos máximos de dos kilómetros.

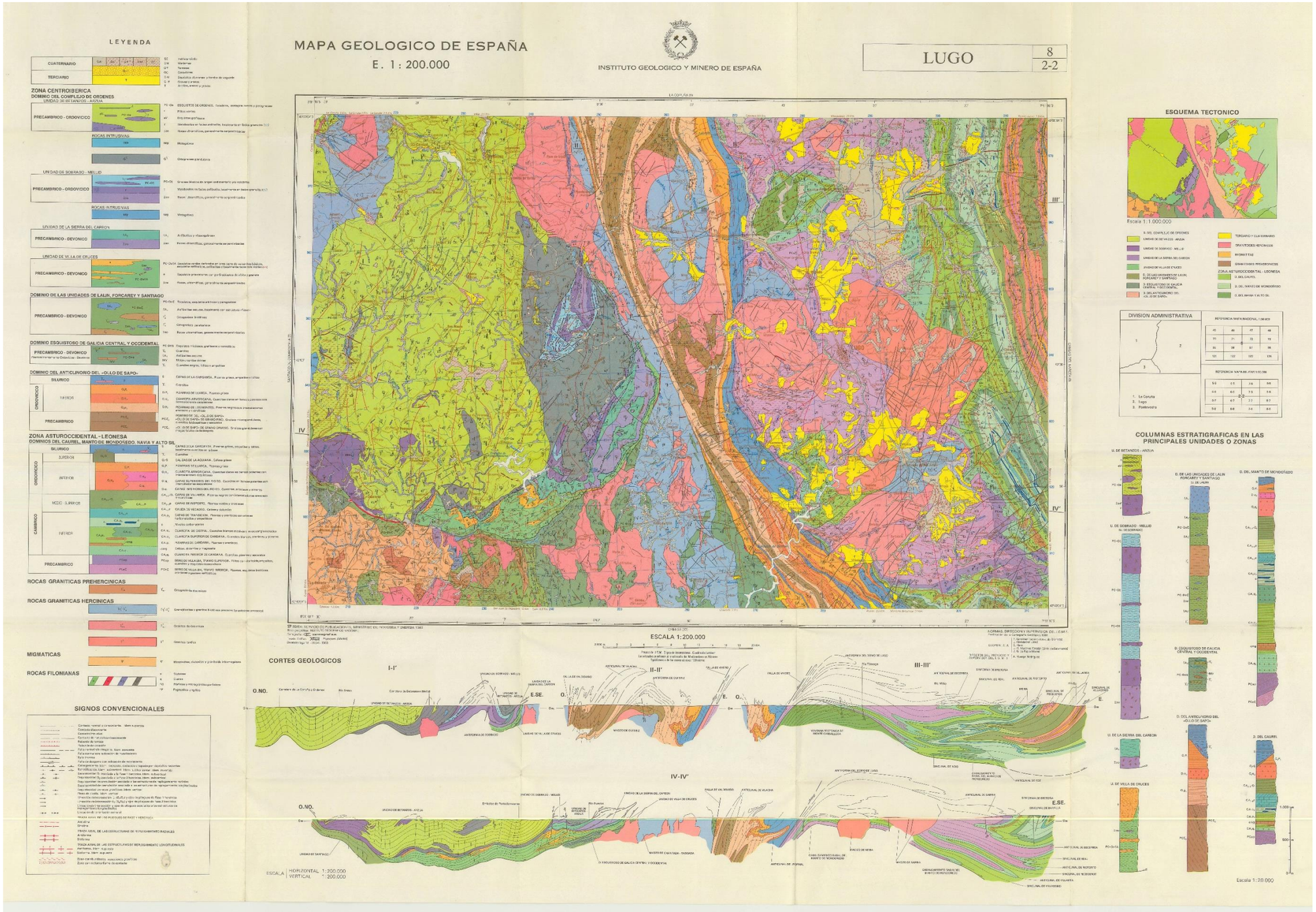
APÉNDICE

I. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:200.000 (HOJA 8-LUGO)

II. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50.000 (HOJA 45-BETANZOS)

APÉNDICE I:

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:200.000 (HOJA 8-LUGO)


MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1 : 200.000
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
LUGO
8
2-2
LEYENDA
CUATERNARIO
TERCIARIO
ZONA CENTROIBERICA
DOMINIO DEL COMPLEJO DE ORDENES
UNIDAD DE BETANZOS - ARZUA
PRECAMBRICO - ORDOVICICO
ROCAS INTRUSIVAS
UNIDAD DE SOBRADO - MELLID
PRECAMBRICO - ORDOVICICO
ROCAS INTRUSIVAS
UNIDAD DE LA SIERRA DEL CARRION
PRECAMBRICO - DEVONICO
UNIDAD DE VILLA DE CRUCES
PRECAMBRICO - DEVONICO
DOMINIO DE LAS UNIDADES DE LALIN, FORCAREY Y SANTIAGO
PRECAMBRICO - DEVONICO
DOMINIO ESQUISTOSO DE GALICIA CENTRAL Y OCCIDENTAL
PRECAMBRICO - DEVONICO
DOMINIO DEL ANTICLINORIO DEL «OLLO DE SAPO»
SILURICO
ORDOVICICO
SUPERIOR
INFERIOR
PRECAMBRICO
ZONA ASTUROCCIDENTAL - LEONESA
DOMINIOS DEL CAUREL, MANTO DE MONDOÑEDO, NAVIA Y ALTO SIL
SILURICO
ORDOVICICO
SUPERIOR
INFERIOR
CAMBRICO
MEDIO - SUPERIOR
INFERIOR
PRECAMBRICO
ROCAS GRANITICAS PREHERCINICAS
ROCAS GRANITICAS HERCINICAS
MIGMATICAS
ROCAS FILONIANAS
SIGNOS CONVENCIONALES
ESCALA 1:200.000
CORTES GEOLOGICOS
I-I'
II-II'
III-III'
IV-IV'
O.NO.
E.SE.
ESCALA HORIZONTAL 1:200.000
VERTICAL 1:200.000
ESQUEMA TECTONICO
Escala 1:1.000.000
DIVISION ADMINISTRATIVA
1. La Coruña
2. Lugo
3. Pontevedra
COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS EN LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS
U. DE BETANZOS - ARZUA
U. DE SOBRADO - MELLID
U. DE LA SIERRA DEL CARBON
U. DE VILLA DE CRUCES
D. DE LAS UNIDADES DE LALIN FORCAREY Y SANTIAGO
D. ESQUISTOSO DE GALICIA CENTRAL Y OCCIDENTAL
D. DEL ANTICLINORIO DEL «OLLO DE SAPO»
D. DEL MANTO DE MONDOÑEDO
D. DEL CAUREL
Escala 1:20.000

APÉNDICE II:

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50.000 (HOJA 45-BETANZOS)

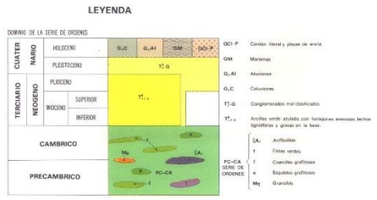
MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

BETANZOS 45 05-05

LEYENDA



ROCAS FILONIANAS

Cuarzo

ROCAS GRANITICAS HERCINICAS

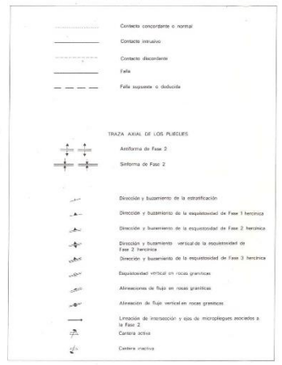
Granodiorita tardía

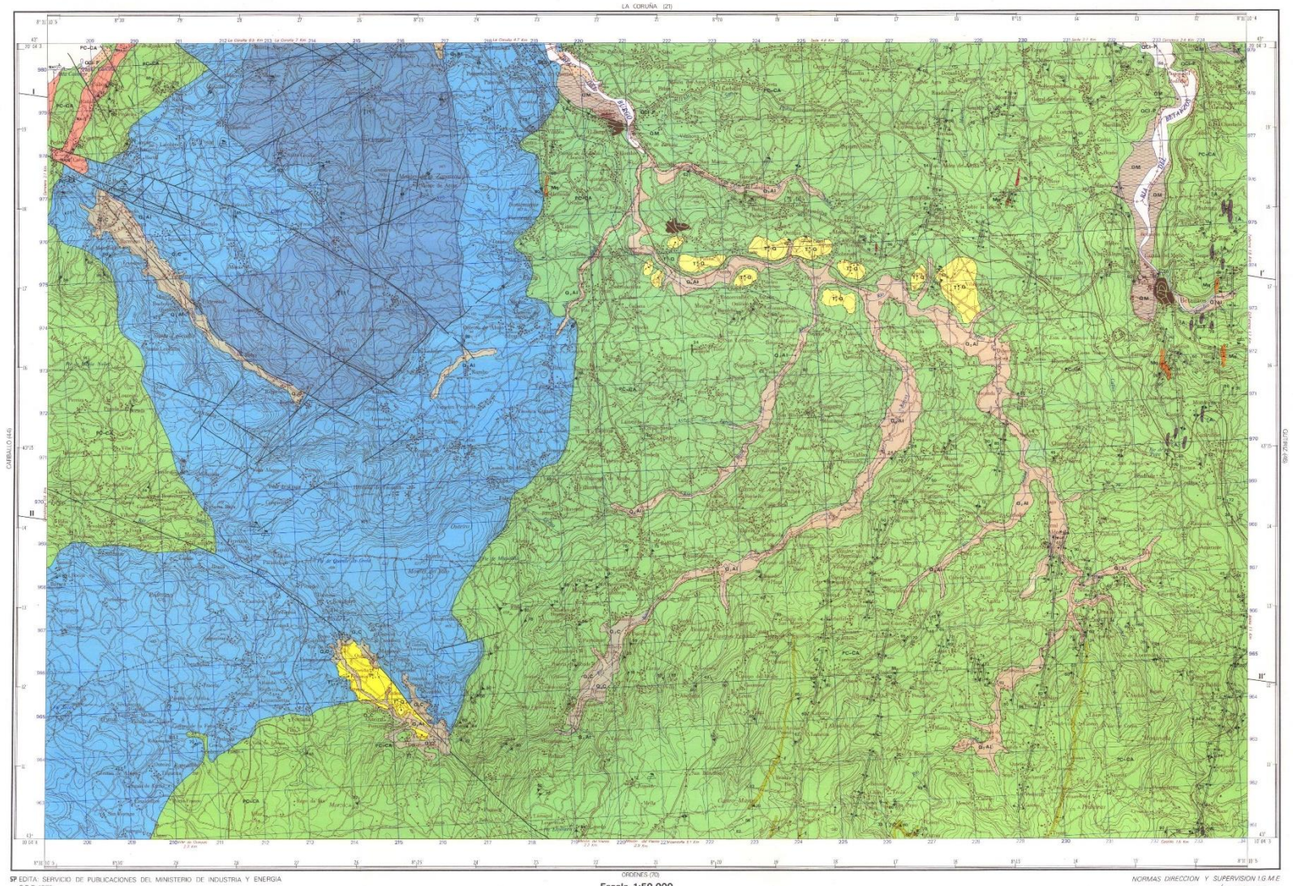
GRANITO INTERFASE I-II

Granito de dos micas deformado

Granodiorita precoz

SIGNOS CONVENCIONALES




LA CORUÑA (21)
ORDENES (70)
CAMBADO (446)
PONTEVEDRA
Betanzos
Oza
Mandeo
Mabegondo
Abegondo
Cecebre
Monte Mero
Monte Xalo
Monte Xiabre
Monte Xiabre
Monte Xiabre

ANEJO Nº6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA 1
2.1. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS 1
2.2. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS 1
2.3. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS 1
2.4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS 1
2.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS 1
2.6. INTERPRETACIÓN DEL TERRENO 2
3. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO 2
3.1. SONDEOS 2
3.2. CALICATAS 2
3.3. ENSAYOS DE LABORATORIO 2
4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS 3
4.1. SONDEOS 3
4.2. CALICATAS 3
4.3. DESMONTES 3
4.4. CATEGORIA DE LA EXPLANADA 3
5. CONCLUSIONES 4

APÉNDICE

I. MAPA GEOTÉCNICO GENERAL (HOJA 8-LUGO)
I.I. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA
I.II. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO
I.III. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS
I.IV. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS
II. CALICATAS
II.I. RESULTADOS OBTENIDOS
II.II. PLANO DE CALICATAS

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto caracterizar geotécnicamente el área en donde se llevará a cabo la construcción del aparcamiento disuasorio. Este anejo por tanto, complementa al Anejo Nº5 Estudio Geológico y permite realizar un análisis técnico para la cimentación de la obra, determinando la naturaleza del sustrato y la capacidad portante del terreno.

Debido al carácter académico del presente proyecto, no se han podido realizar ensayos in-situ, no obstante la información obtenida y procesada procede de obras cercanas, con características del terreno muy similares y acordes a la geología general de esta zona. Por este motivo los resultados mostrados en sucesivos apartados no tienen por qué coincidir con la realidad. Dichas características geológicas son las ya obtenidas en el Anejo Nº5 Estudio Geológico, reflejadas en la Hoja 45 del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, elaborado por el IGME.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA

2.1. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

En base a la información contenida en la Hoja Nº 45 del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 se encuentra situada en el ángulo NO de la Península Ibérica. Geográficamente se encuentra al Sureste de la ciudad de A Coruña. Geomorfológicamente existen en la Hoja dos zonas claramente diferenciadas, la zona oeste condicionada por el macizo granítico, y las zonas Central y Este, con una extensión mayor y un relieve eminentemente plano definido por esquistos. Esta última es la zona en donde se realizará el proyecto, caracterizada por la gran penillanura retocada por procesos erosivos recientes. En ella se dan unas condiciones de extrema dificultad en el reconocimiento de afloramientos.

Geológicamente, en la Hoja 45, los materiales aflorantes son netamente distintos y diferenciables. Como se menciona anteriormente existe un macizo granodiorítico que ocupa la región oeste de la Hoja en contacto al este y oeste con esquistos y grauvacas de la Serie de Ordenes, de características bien distintas a uno y otro lado. Al este del granito se trata de esquistos, neises y grauvacas afectados por el metamorfismo regional y al oeste esta misma serie está afectada por un metamorfismo de contacto del granito.

2.2. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Las características morfológicas del terreno pertenecen a la penillanura, aproximadamente comprendida entre cotas de 200 y 500 m, por encima de las cuales aparecen relieves residuales, como los sistemas montañosos Oriental y Central, pertenecientes a la penillanura antigua.

Se presentan únicamente las características de las áreas $I3$ e $I5$ representadas en la Hoja 8 Lugo del Mapa Geotécnico General, por ser aquellas sobre las que se encuentra la zona de estudio del proyecto.

Ambas pertenecen a la región I, fundamentalmente constituida por esquistos y algunos granitos, anfibolitas y rocas básicas.

El Área $I3$ se caracteriza por una morfología llana, con pendientes generales inferiores al 7%. Formada por terrenos impermeables con un drenaje deficiente. Poseen una baja capacidad de carga y con peligro de asientos diferidos.

El Área $I5$ tiene una morfología ondulada a llana, con pendientes generales inferiores al 7%. Se trata de terrenos impemeables con recubrimiento impermeable con un drenaje suficiente. La capacidad de carga del sustrato es alta, sin peligro de asientos; la capacidad de carga del recubrimiento es media, con asientos medios diferidos e inestables.

2.3. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

El Área $I3$ está formada por sedimentos terciarios y cuaternarios, de carácter arcilloso, con contenidos variables de arena y gravas y con presencia de materia orgánica y turba en algunos puntos. Los terrenos del Área $I5$ tienen su sustrato constituido fundamentalmente por esquistos, presentándose hacia el este dos manchas de rocas básicas. El recubrimiento es arcilloso-limoso, pudiendo alcanzar potencias apreciables y conservando la estructura foliada de la roca.

2.4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

El Área $I3$ está formada por terrenos semipermeables, arcillosos con pequeñas pendientes. Debido a estas, presenta un drenaje deficiente. Las características del sustrato y del recubrimiento del Área $I5$ son impermeables. Sin embargo, el drenaje resulta deficiente también debido a su morfología con pequeñas pendientes.

2.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

El Área $I3$ se encuentra formada por terrenos arcillosos que le proporcionan una capacidad de carga baja y el peligro de asientos diferidos importantes. En lo que respecta al Área $I5$, sus características geotécnicas están determinadas por sustratos con alta capacidad de carga, no obstante su recubrimiento arcilloso-limoso, que conserva la estructura foliada de la roca presenta potencias apreciables y comunica al terreno una capacidad de carga media y la posibilidad de asientos diferidos.

Según lo reflejado en el Mapa de Características Geotécnicas presente en el Apéndice I, obtenemos las siguientes características:

- Capacidad de carga: Zona con capacidad de Carga Media
- Asientos previsibles: Zona con asientos de magnitud media.
- Grado de sismicidad: VI < G ≤ VIII (Grado Medio).

2.6. INTERPRETACIÓN DEL TERRENO

Las características analizadas en los anteriores apartados nos proporcionan una base para poder obtener las condiciones constructivas del terreno. Así, en la zona del proyecto las condiciones constructivas se consideran aceptables, con algunos problemas de tipo geomorfológico y geotécnico.

Se incluyen aquí terrenos en que las condiciones constructivas son buenas, aunque en puntos concretos pueden presentar dificultades importantes. La aceptabilidad constructiva viene dada por su morfología desigual, con pendientes de tipo bajo, así como por las características geotécnicas del terreno, con una capacidad de carga media y asientos que continúan después de la actuación.

3. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Por tratarse de un proyecto de carácter académico no se dispone de los medios materiales para realizar un estudio real del terreno. De este modo los resultados mostrados en siguientes apartados se han obtenido en base a lo reflejado en estudios/proyectos reales que se han realizado en zonas próximas al emplazamiento de nuestro proyecto, por lo que se han dado por válidos debido a las características similares que existen en la zona.

Los estudios geotécnicos se fundamentan en ensayos e inspecciones en campo. Los ensayos consisten en la realización de sondeos y toma de muestras mediante calicatas, que se llevan a laboratorio para la obtención de resultados. La toma de muestras se suele realizar en aquellos puntos que pueden tener una importancia relevante en la obra, como pueden ser: puntos donde se vaya a realizar la cimentación de estructuras, zonas donde se apoyen los rellenos de altura relevante o donde se realicen grandes desmontes.

3.1. SONDEOS

Los sondeos se clasifican en:

− Sondeos en zonas de máximo desmonte: toma de muestras y realización de ensayos, se identificarán los materiales para su empleo en terraplenes y clasificación de la explanada o caracterización de la subrasante.

− Sondeos en zonas de máximo terraplén: obtención de la capacidad portante del terreno, así como la clasificación de la explanada.

Sobre las muestras extraídas se realizan los siguientes ensayos:

- Tipo de roca
- Humedad natural
- Densidad seca
- Límites de Attemberg
- Granulometría
- Ensayo de compresión simple
- Ensayo de corte
- Materia orgánica
- Clasificación de Casagrande

3.2. CALICATAS

− Calicatas en zonas de desmonte: toma de muestras y realización de ensayos para identificar los materiales y su empleo en terraplenes, clasificación de la explanada o caracterización de la subrasante.

− Calicatas en zonas de terraplén: obtención del espesor de tierra vegetal existente y la profundidad del nivel freático en el terreno.

Sobre las muestras se efectúan los siguientes ensayos:

- Descripción de muestras
- Humedad natural
- Límites de Attemberg
- Granulometría
- Proctor Normal (Densidad máxima y humedad óptima)
- Índice CBR e hinchamiento
- Materia orgánica
- Clasificación de Casagrande, HRB y según PG-3

3.3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Tras la toma de muestras en campo, se han realizado ensayos en laboratorio según los criterios del actual PG-3, con el fin de obtener la caracterización de los materiales ensayados.

Se enumeran a continuación los tipos de ensayos realizados sobre las muestras de suelos:

- Análisis granulométrico por tamizado
- Determinación de los límites de Attemberg
- Contenido en humedad natural
- Determinación de la densidad aparente y seca
- Contenido en sales solubles
- Ensayo de corte directo consolidado y drenado

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El primer paso para la caracterización del terreno en la zona en que se llevará a cabo la obra es realizar una inspección de la superficie del terreno. Con esta inspección superficial se pretende tener una primera idea sobre el terreno y sobre los resultados de los estudios que se realicen posteriormente en laboratorio. Se deben reconocer aspectos relativos a la litología, geomorfológicos, hidrológicos y geográficos. En esta etapa también se debe recopilar toda la información geológica básica sobre la zona en cuestión, donde la fuente de información principal son los mapas geológicos elaborados por el Instituto Geológico y Minero de España.

4.1. SONDEOS

En el presente proyecto se debería realizar al menos un sondeo mecánico a rotación.

Los sondeos mecánicos a rotación consisten en la ejecución de perforaciones de pequeño diámetro, entre 65 y 140 mm, que permiten reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del subsuelo mediante la extracción continua de testigo de suelo o roca, a la vez que se alterna con ensayos geotécnicos de penetración y extracción de muestras inalteradas, en los casos que es posible. El testigo reconocido se va alojando en un tubo de testigo hueco o en el interior de otro tubo, en cuyo extremo inferior va enroscada una corona de widia o diamante, la cual realiza la perforación. Al extremo superior del tubo va enroscado el varillaje, generalmente de 42 ó 50 mm (hueco) para permitir que pase el agua proveniente de la bomba.

A lo largo del sondeo y siempre que sea posible, se realizan varios ensayos de penetración, generalmente cada 3m o cambio de litología. Los ensayos de Penetración se utilizan en Geotecnia para correlacionar diferentes parámetros resistentes en los suelos. Estos ensayos determinan la resistencia de los suelos a la penetración de un tomamuestras partido, permitiendo obtener muestras alteradas de suelo dentro de un sondeo para su identificación, y proporcionando a su vez información sobre la variabilidad y rigidez del suelo. Este tipo de ensayos se realiza en el interior de sondeos, en los cuales es necesario limpiar previamente el fondo de la perforación, manteniendo la entubación por encima del nivel de comienzo del ensayo. El equipo necesario para la realización de esta prueba consta de un tomamuestras bipartido de pared gruesa de 51 mm de sección acoplado a un varillaje rígido, en cuyo extremo se coloca la cabeza de golpeo y contragolpe, sobre la que impacta una maza de 63.5 kg en caída libre, desde una altura de 76.2 cm. Este equipo suele ir montado sobre el camión de sondeos, acoplado a la sonda y con un funcionamiento automático. En el caso de materiales granulares gruesos, el ensayo se realiza con una “puntaza ciega” que ofrece unos valores de resistencia pero no recupera la muestra atravesada. En el procedimiento de realización del ensayo se distinguen dos fases. Una primera de hinca o colocación de 15 cm, incluyendo la penetración inicial del tomamuestras bajo su propio peso, y una segunda fase o ensayo de hinca propiamente dicho, en la cual se anota el número de golpes necesario para penetrar adicionalmente 30 cm. Este número obtenido se denomina resistencia a la penetración Nspt. Si los 30 cm de penetración no pueden lograrse con 100 golpes, el ensayo de hinca se da por terminado, considerándose que se ha producido el rechazo.

4.2. CALICATAS

Se han excavado un total de 3 calicatas en el área en estudio, con el fin de adquirir un conocimiento directo de la excavabilidad y características geológico-geotécnicas de los niveles más superficiales del subsuelo de la traza, así como para la obtención de muestras para su posterior ensayo en laboratorio.

La ejecución de las mismas se ha llevado a cabo desde la cota superficial del terreno con ayuda de una retroexcavadora del tipo mixta. La ejecución de las calicatas conlleva una excavación de anchura aproximada entre 0,6 y 1m - y una longitud de unos 2,5m. Se han alcanzado profundidades máximas de cerca de 3 metros, condicionadas por la excavabilidad de los materiales atravesados. Una vez finalizada la calicata, ésta se vuelve a rellenar con los materiales extraídos.

En cada una de ellas se realiza el estudio de la columna litológica presente, identificando los materiales, espesores, caracterización y valoración de la condición física.

Los resultados obtenidos se recogen en el Apéndice 2.

4.3. DESMONTES

Los materiales que aparecerán al ser excavados corresponderán fundamentalmente a suelos de alteración, por lo tanto, serán suelos excavables con medios mecánicos habituales y que serán clasificados como tolerables y podrán ser empleados en núcleo de terraplén en caso de ser necesario. Únicamente el substrato sano a moderadamente meteorizado pudiera requerir medios de excavación tales como martillo neumático. Se adoptará un talud de desmonte 1H:1V, suficientemente conservador para los materiales existentes en la zona.

4.4. CATEGORIA DE LA EXPLANADA

Se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{V2}) y el CBR mínimo obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la Tabla 2: Módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga. De la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras.

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

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

Debido a que se tienen suelos seleccionados en casi toda la traza a profundidad media de 2,5 m, se tendrá en la mayor parte de la explanada una categoría E2.

5. CONCLUSIONES

En congruencia con los datos expuestos en anteriores apartados, se concluye que:

- Se han realizado 3 calicatas y 1 sondeo mecánico a rotación.

- Se han realizado ensayos de laboratorio sobre las muestras del terreno para la clasificación de los materiales.

- El suelo se encuentra formado por los siguientes niveles:
  - Tierra vegetal.
  - Relleno antrópico.
  - Manto de alteración granodiorítico.

- No se alcanza el nivel freático en ninguna de las calicatas, por lo que no supondrá un problema a la hora de realizar las excavaciones y cimentaciones.

- Tras obtener el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga podemos apreciar que la categoría de explanada se corresponde con la categoría **E2.**

- Se estima una capacidad portante del terreno de **2 kg/cm^2.**

APÉNDICE

I. MAPA GEOTÉCNICO GENERAL (HOJA 8-LUGO)

I.I. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA

I.II. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

I.III. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

I.IV. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

II. CALICATAS

II.I. RESULTADOS OBTENIDOS

II.II. PLANO DE CALICATAS

APÉNDICE I:

MAPA GEOTÉCNICO GENERAL (HOJA 8-LUGO)

APÉNDICE I.I:

INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA

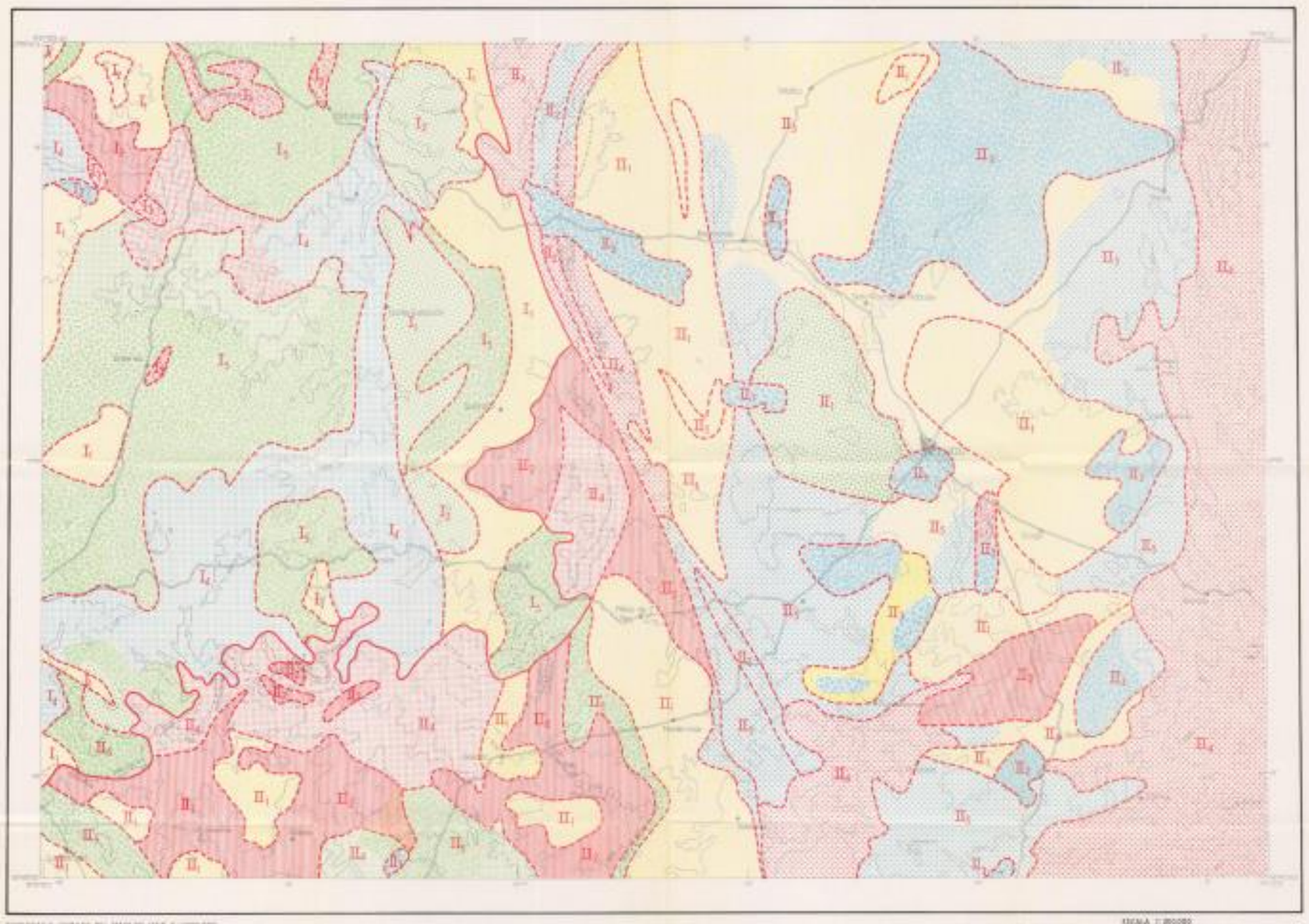
MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

LUGO	2-2
	8



REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I — FUNDAMENTALMENTE CONSTITUIDA POR SEDIMENTOS Y ROCAS GRANITOS, ANFIBOLITAS Y ROCAS BASICAS, PERO LARVADA DEPOSICIONAL OCEANICA	I_1	
	I_2	
	I_3	
	I_4	
	I_5	
II — LITOLOGIA MUY VARIADA, FUNDAMENTALMENTE PIZARRAS, FILITAS Y GRANOVORITAS DE MONTAÑERIA A LLANA, MENOS IMPLUENCIA OCEANICA	II_1	
	II_2	
	II_3	
	II_4	
	II_5	

CRITERIOS DE CLASIFICACION

LEYENDA

MAPA DE SITUACION

DIVISION ADMINISTRATIVA

1.- La Coruña
2.- Lugo
3.- Pontevedra

APÉNDICE I.II:

FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

MINISTERIO DE INDUSTRIA

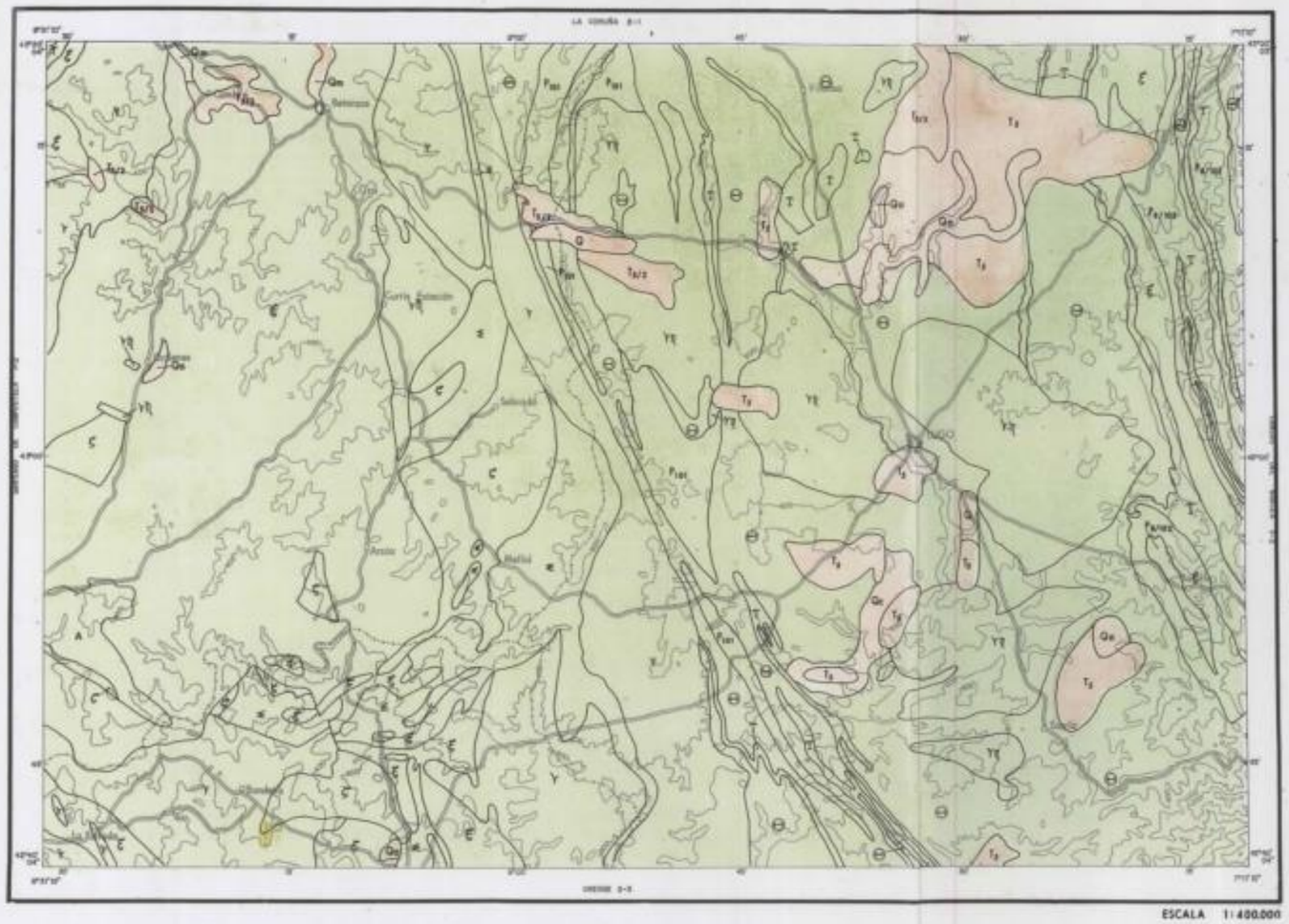
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

LUGO	2-2
	8



SUSTRATO

- Granodioritas
- Granito
- Anfibolitas
- Serpentinas, peridotitas, rocas básicas
- Filitas y pizarras
- Esquistos
- Neis
- Cuarcitas
- Metagrauwacas
- Areniscas y pizarras intercaladas con pizarras

ESCALA 1:400.000

FORMACIONES SUPERFICIALES

- Depósitos marinos
- Aluviales
- Coluviales
- Arcillas con gravas
- Arcillas

APÉNDICE I.III:

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

MINISTERIO DE INDUSTRIA

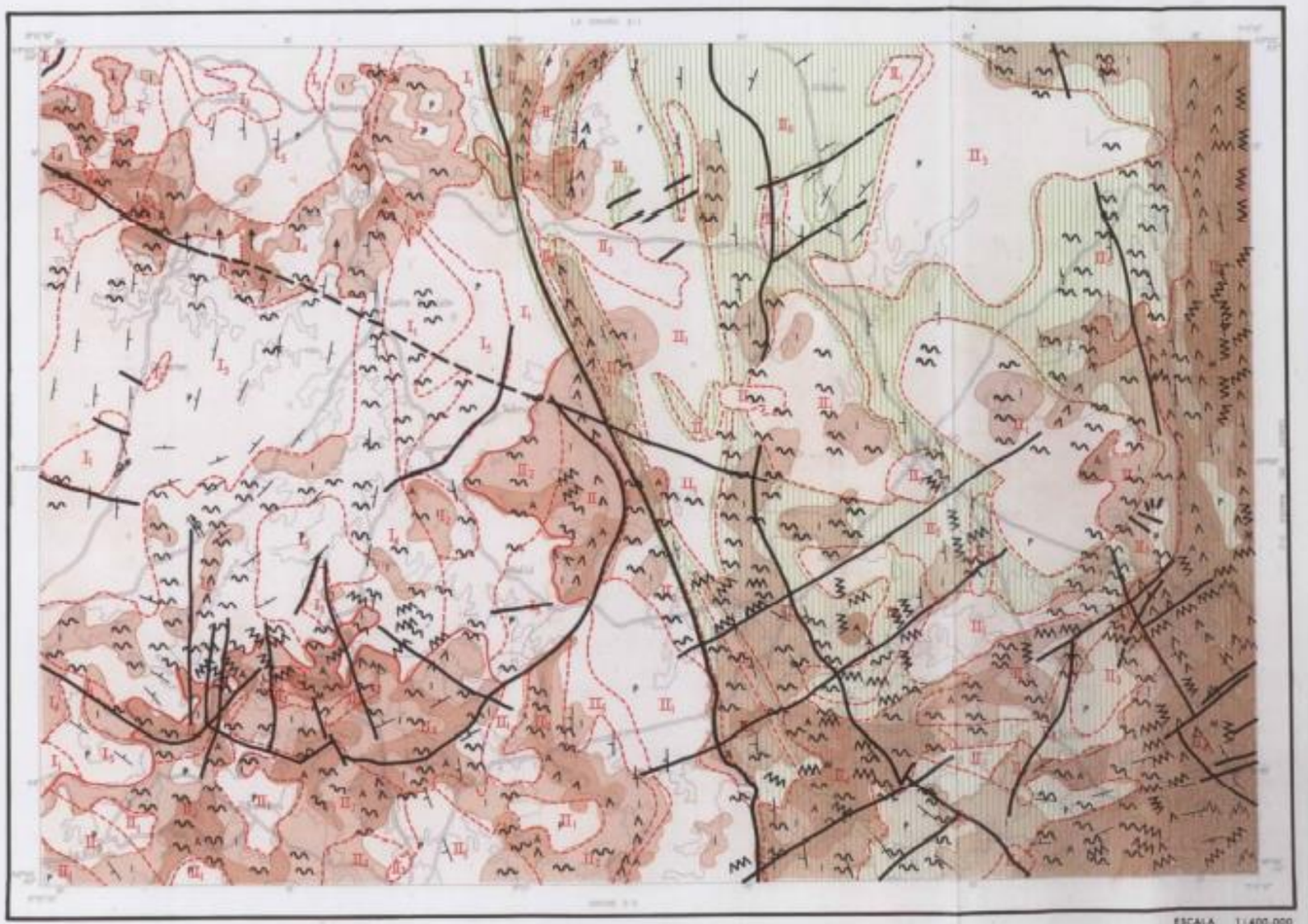
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS

LUGO	2-2
	8



ESCALA 1:400.000

INTERPRETACION DEL MAPA TOPOGRAFICO

- Zonas planas, pendientes menores del 7 por ciento — P
- Zonas intermedias, pendientes entre el 7 y el 15 por ciento — I
- Zonas abruptas, pendientes entre el 15 y el 30 por ciento — A
- Zonas montañosas, pendientes mayores del 30 por ciento — M
- Límite de separación de zonas

SEPARACION DE ZONAS SEGUN SU GRADO DE ESTABILIDAD

- Zonas estables bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre
- Zonas estables bajo condiciones naturales e inestables bajo la acción del hombre
- Zonas inestables bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre
- Límites de separación de Zonas

SIMBOLOGIA

FENOMENOS GEOLOGICOS ENDOGENOS

- Falla
- Falla supuesta
- Rumbo y buzamiento
- Buzamiento lineal

FENOMENOS GEOLOGICOS EXOGENOS

- Abarrancamientos
- Formas de relieve acusadas
- Deslizamientos en potencia a favor de la dirección de tectonización
- Formas de relieve muy acusadas
- Formas de relieve alomadas

DIVISION ZONAL

- Límite de separación de Regiones
- Límite de separación de Areas
- Designación de un Area — II_4

APÉNDICE I.IV:

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

MINISTERIO DE INDUSTRIA

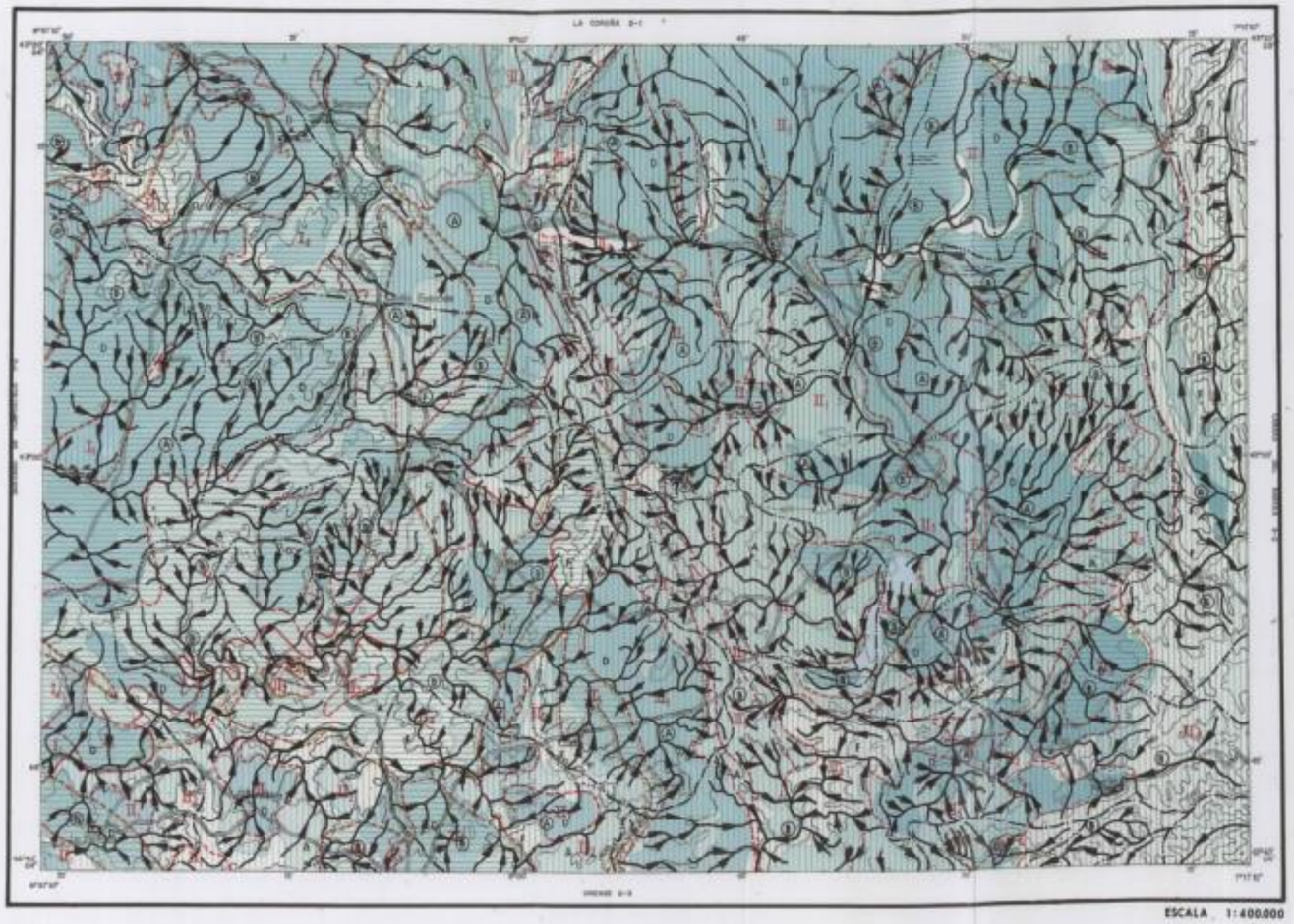
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS

LUGO	2-2
	8



ESCALA 1:400.000

CONDICIONES DE DRENAJE

- Zonas de drenaje deficiente — D
- Zonas con drenaje aceptable — A
- Zonas con drenaje favorable — F
- Límite de separación de zonas

PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES

- Materiales permeables
- Materiales semipermeables
- Materiales impermeables
- Límite de separación de los distintos materiales

SIMBOLOGIA

HIDROLOGIA SUPERFICIAL

- Límite de cuenca hidrográfica
- Límite de subcuenca hidrográfica
- Red de drenaje

HIDROLOGIA SUBTERRANEA

- Zonas con acuíferos aislados — (A)
- Zonas practicamente sin acuíferos — (B)
- Zonas en las que predominan los acuíferos en formaciones permeables por porosidad intergranular — (C)

FACTORES HIDROLOGICOS VARIOS

- Agua a escasa profundidad
- Zonas pantanosas
- Zonas inundadas
- Embalses

DIVISION ZONAL

- Límite de separación de Regiones
- Límite de separación de Areas
- Designación de un Area — II_4

APÉNDICE II:

CALICATAS

APÉNDICE II.I:

CALICATAS RESULTADOS OBTENIDOS

Calicata 1:

Testificación de la calicata			
Trabajo	**Fecha**	**Profundidad alcanzada**	**Nivel Freático**
Aparcamiento disuasorio AC-12	Junio 2022	1,60 m	No aflora
Georeferenciación de la calicata			
Identificador	**Coordenada X**	**Coordenada Y**	**Coordenada Z**
C-1	550252,3004	4796597,6706	28,45

Identificador	Profundidad (m)	Material	Excavabilidad	Estabilidad de las paredes
C-1	0,00 - 0,50	Tierra vegetal	Buena	Las paredes de la excavación mantienen la estabilidad
	0,50 - 1,10	Manto Alteración Esquisto GA V	Buena	
	1,10 – 1,60	Manto Alteración Esquisto GA IV	Buena	

Calicata 2:

Testificación de la calicata			
Trabajo	**Fecha**	**Profundidad alcanzada**	**Nivel Freático**
Aparcamiento disuasorio AC-12	Junio 2022	2,10 m	No aflora
Georeferenciación de la calicata			
Identificador	**Coordenada X**	**Coordenada Y**	**Coordenada Z**
C-2	550162,5333	4796654,6937	29,98

Identificador	Profundidad (m)	Material	Excavabilidad	Estabilidad de las paredes
C-2	0,00 - 0,50	Tierra vegetal	Buena	Las paredes de la excavación mantienen la estabilidad
	0,50 - 1,20	Manto Alteración Esquisto GA V	Buena	
	1,20 – 2,10	Manto Alteración Esquisto GA IV	Buena	

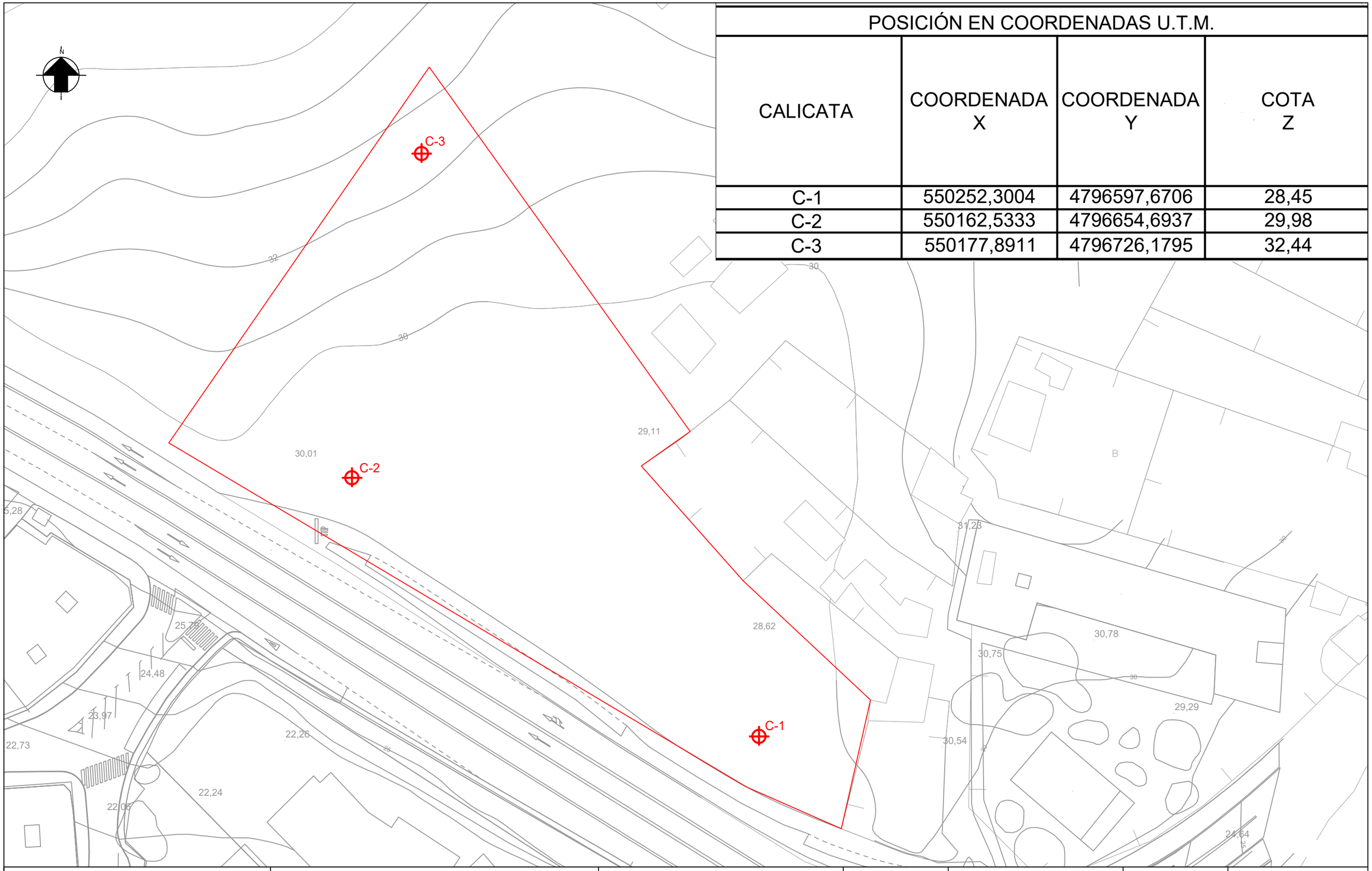
Calicata 3:

Testificación de la calicata			
Trabajo	**Fecha**	**Profundidad alcanzada**	**Nivel Freático**
Aparcamiento disuasorio AC-12	Junio 2022	2,80 m	No aflora
Georeferenciación de la calicata			
Identificador	**Coordenada X**	**Coordenada Y**	**Coordenada Z**
C-3	550177,8911	4796726,1795	32,44

Identificador	Profundidad (m)	Material	Excavabilidad	Estabilidad de las paredes
C-3	0,00 - 0,60	Tierra vegetal	Buena	Las paredes de la excavación mantienen la estabilidad
	0,60 – 1,45	Manto Alteración Esquisto GA V	Buena	
	1,45 – 2,80	Manto Alteración Esquisto GA IV	Buena	

APÉNDICE II.II:

PLANO DE CALICATAS



POSICIÓN EN COORDENADAS U.T.M.			
CALICATA	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA Z
C-1	550252,3004	4796597,6706	28,45
C-2	550162,5333	4796654,6937	29,98
C-3	550177,8911	4796726,1795	32,44

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Título del proyecto:

Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)

Autor del proyecto:

David Santiago Vázquez Novo

Firma:

Título del plano:

Calicatas

Escala:

1:800

Número de plano:

1 de 1

Fecha:

Junio 2022

ANEJO Nº7. ESTUDIO SÍSMICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA 1
3. APLICACIÓN DE LA NORMA 1
3.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES 1
3.3. CRITERIO DE OBLIGATORIEDAD DE APLICACIÓN DE LA NORMA 2
3.4. ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO 2
4. CONCLUSIONES 2

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es la evaluación de los posibles efectos sísmicos que se puedan llegar a producir y consecuentemente, determinar la necesidad de aplicación de la Norma Sismorresistente y calcular los coeficientes de efectos sísmicos a tener en consideración en el cálculo de las estructuras contempladas, en el caso de ser necesario.

La finalidad del estudio sísmico es la de reducir el daño, evitar pérdida de vidas y minimizar el coste económico de los efectos sísmicos que se puedan producir. Los parámetros a tener en consideración en los estudios sísmicos son: la sismicidad de la zona y el valor de la aceleración sísmica.

No obstante, en el presente proyecto únicamente se contempla la construcción de la estructura de la marquesina de la parada de autobús.

2. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

A efectos del cálculo sísmico será de aplicación la Norma de Construcción Sismo resistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.

En el caso del presente proyecto no será de aplicación en la Norma de Construcción Sismo resistente: Parte Puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo, y publicada en el B.O.E. del 2 de junio de 2007, debido a la naturaleza de las estructuras contempladas en el ámbito del proyecto.

Esta normativa proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que sea aplicable.

3. APLICACIÓN DE LA NORMA

3.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según se establece en la normativa anteriormente citada, será de aplicación en los proyectos, construcciones y reformas de edificaciones, así como en los casos de otra tipología de construcciones para los que no se haya aprobado normativa específica sismorresistente.

3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

La Norma de Construcción Sismo resistente (NCSE-02) de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que pueda ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, clasifica las construcciones como se muestra a continuación:

- **De importancia moderada:** aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros.

- **De importancia normal:** aquellos cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

- **De importancia especial:** aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

  En este grupo se incluyen al menos, las siguientes construcciones:

  - Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
  - Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
  - Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
  - Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y ambulancias.
  - Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de aguas, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
  - Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. Que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.
  - Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.
  - Edificios e instalaciones industriales incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en lo que intervengan sustancias peligrosas.
  - Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.
  - Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los Órganos competentes de las Administraciones públicas.

Por lo tanto, según la clasificación de la NCSE-02, nuestra actuación será una construcción de importancia normal.

3.3. CRITERIO DE OBLIGATORIEDAD DE APLICACIÓN DE LA NORMA

Según la Norma citada no es necesaria la aplicación de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica, definida como sigue cumpla la siguiente condición:

$$a_b < 0.04\ g$$

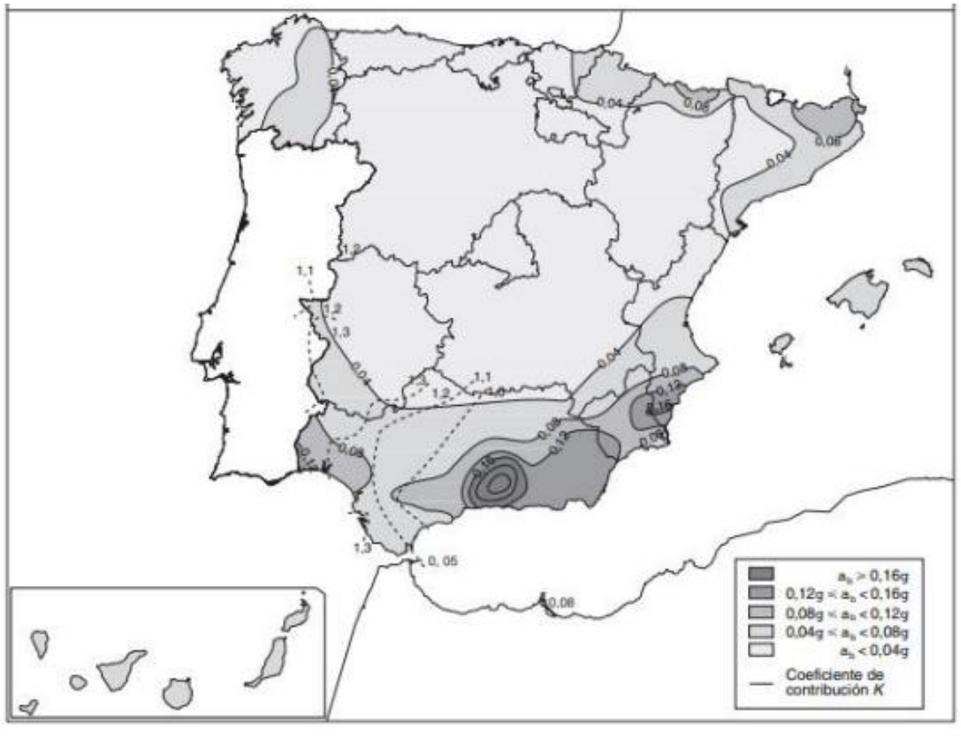
Siendo:

Ab: aceleración sísmica básica.

g: aceleración de la gravedad

3.4. ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO

Para la determinación de la aceleración sísmica básica se emplea el mapa contenido en la Norma, que determina la peligrosidad sísmica de todo el territorio español, ofreciendo un valor de la aceleración sísmica básica y aportando también el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



Mapa sísmico (Norma sismorresistente NCSE-02)

Como podemos observar en el mapa, la zona de estudio se encuentra en un área donde la aceleración sísmica básica tiene un valor menor que 0,04g.

4. CONCLUSIONES

Debido a que la aceleración sísmica básica es menor que 0,04g y la obra es una actuación de importancia normal, la NCSE-02 indica que no es necesaria la consideración de medidas excepcionales debido a riesgo de sismo a la hora de diseñar el proyecto.

ANEJO Nº8. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CLIMATOLOGÍA 1
2.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES 1
2.2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS LOCALES 1
2.2.1. TEMPERATURAS 2
2.2.2. PRECIPIATCIONES 2
2.2.3. HUMEDAD 2
2.2.4. NEVADAS 2
2.2.5. HELADAS 2
2.2.6. HORAS DE INSOLACIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo realizar el análisis de las condiciones climatológicas que caracterizan el ámbito del presente proyecto.

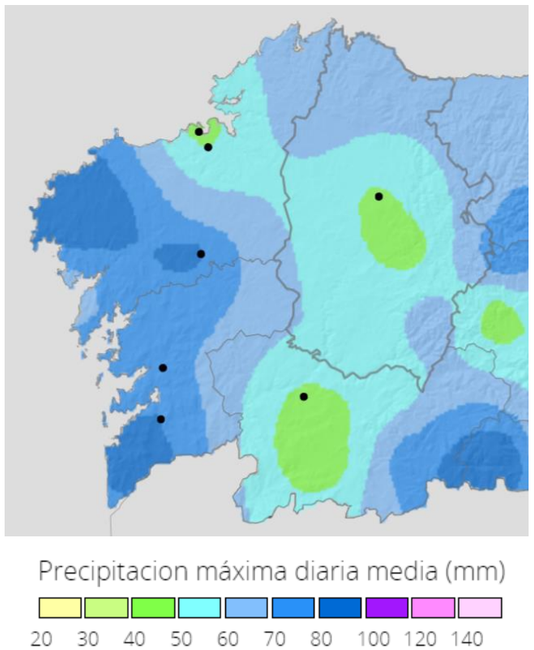
La información recopilada es fundamental a la hora de realizar las obras en cualquier proyecto. Debido a esto, se puede hacer una buena planificación de la obra, calculando los efectos que pueden ocasionar los diferente fenómenos atmosféricos y así disminuirlos a la hora de llevar a cabo las obras.

Los datos recopilados servirán también a la hora de escoger los materiales más adecuados, acordes a la climatología existente.

2. CLIMATOLOGÍA

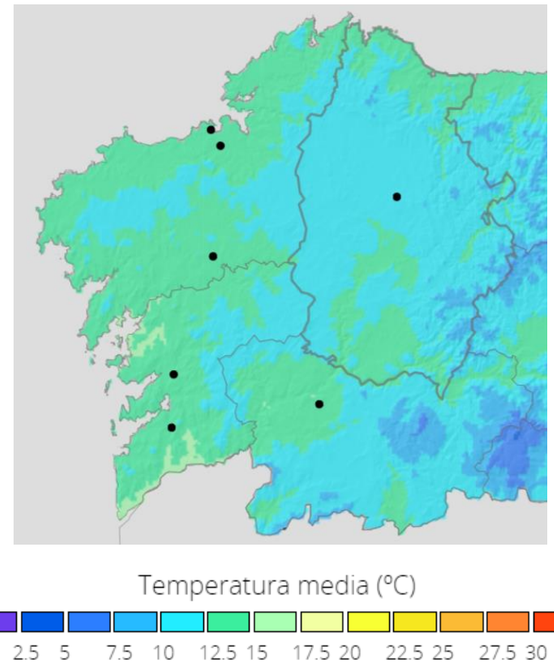
2.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES

La comunidad autónoma de Galicia posee un clima lluvioso, debido en gran medida a la influencia de los vientos dominantes del Oeste que traen masas de aire húmedas, ya sean estas polares o tropicales. Esto se refleja en que las zonas con mayor precipitación media diaria son las zonas más occidentales de la comunidad. No obstante, en la zona Noroeste de la costa estas precipitaciones disminuyen considerablemente.



Precipitación máxima diaria media (mm). Fuente: AEMET

Galicia se caracteriza por un clima de temperaturas suaves, con una amplitud térmica reducida (entre 8 y 15 ºC). En verano puede haber uno o dos meses a aridez, lo que nos habla de la cercanía del clima mediterráneo. Las medias de las temperaturas mínimas se dan en invierno y están entre los 7 ºC de las zonas más frías y los 13 ºC, mientras que la media de las máximas están entre los 15 ºC los 24 ºC de las zonas más cálidas en verano. No obstante, existen grandes diferencias de temperaturas a causa del efecto de las montañas sobre las temperaturas, como se puede observar en la siguiente imagen.



Temperatura media (ºC). Fuente: AEMET

2.2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS LOCALES

Para la obtención de los parámetros climatológicos en la zona de implantación del proyecto se han utilizado los datos históricos de la estación meteorológicas más próxima:

Estación A Coruña Aeropuerto

- Período temporal: 1981-2010
- Latitud: 43° 18' 25'' N
- Longitud: 8° 22' 19'' O
- Altitud: 98 m.

Los datos recogidos en la siguiente tabla han sido obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9.3	13.1	5.4	121	77	13.6	0.2	0.7	5.1	3.7	4.4	99
Febrero	9.5	13.8	5.2	102	74	12.0	0.0	0.6	4.3	3.0	5.7	117
Marzo	11.1	15.7	6.6	85	71	11.6	0.0	0.4	4.3	1.2	5.9	155
Abril	12.1	16.5	7.7	99	72	13.5	0.0	1.0	4.2	0.1	4.9	173
Mayo	14.4	18.6	10.1	82	73	11.8	0.0	1.5	4.4	0.0	3.5	194
Junio	17.1	21.4	12.7	45	73	6.7	0.0	0.8	4.9	0.0	6.0	217
Julio	18.7	23.1	14.3	35	74	5.6	0.0	0.8	6.6	0.0	5.9	236
Agosto	19.1	23.7	14.5	36	74	5.9	0.0	1.0	8.5	0.0	6.9	240
Septiembre	17.7	22.6	12.9	72	75	8.2	0.0	1.1	8.8	0.0	6.3	181
Octubre	14.9	19.2	10.6	139	78	13.3	0.0	0.6	7.4	0.0	3.5	142
Noviembre	11.8	15.7	7.9	140	79	13.9	0.0	1.1	5.9	0.4	3.3	104
Diciembre	9.9	13.7	6.1	144	78	14.6	0.0	0.9	5.3	2.5	5.7	94
Año	13.8	18.1	9.5	1106	75	130.9	0.2	10.2	69.4	10.3	-	1939

Leyenda

T Temperatura media mensual/anual (°C)
TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R Precipitación mensual/anual media (mm)
H Humedad relativa media (%)
DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN Número medio mensual/anual de días de nieve
DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF Número medio mensual/anual de días de niebla
DH Número medio mensual/anual de días de helada
DD Número medio mensual/anual de días despejados
I Número medio mensual/anual de horas de sol

2.2.1. TEMPERATURAS

La temperatura media anual es de 13,8ºC. Los meses donde la temperatura media es más baja son Enero y Febrero (con 9,3ºC y 9,5ºC respectivamente) y los meses más calurosos son Julio y Agosto (18,7 y 19,1ºC). Observando las temperaturas medias máximas y mínimas diarias podemos apreciar que no hay cambios bruscos de temperatura entre los meses de invierno y verano.

2.2.2. PRECIPIATCIONES

La precipitación media anual de la zona es de 1106 mm.

Los meses con mayor precipitación media se corresponden con los últimos del año (Octubre, Noviembre y Diciembre) y por el contario los que tienen menor precipitación media son los correspondientes al verano (Junio, Julio y Agosto).

En lo que respecta al número de días de lluvia mensuales nos encontramos con que el mes con más días de lluvia es Diciembre con 14,6 y el mes con menos es Julio con 5,6 días.

2.2.3. HUMEDAD

La humedad relativa tiene un valor medio anual del 75%, y se puede observar que apenas varía a lo largo del año, todos los meses tienen una humedad relativa similar (entre un mínimo del 71% y un máximo del 79%).

2.2.4. NEVADAS

En la zona de implantación del proyecto no es habitual que se produzcan nevadas, como podemos observar en los datos recogidos en la estación meteorológica. Esto es debido a la baja altitud con respecto al nivel del mar que se da en la zona. Por tanto, este dato no es relevante para nuestro proyecto.

2.2.5. HELADAS

Se recoge en la tabla el dato del número de días que se producen heladas, tanto mensualmente como la media anual. Al ser un dato muy bajo no tendrá relevancia importante en nuestro proyecto.

2.2.6. HORAS DE INSOLACIÓN

El número total de horas de insolación al cabo de un año es de 1939 horas. Esto supone un total de 81 días. Los meses con mayores horas de sol son Junio, Julio y Agosto, y las menores se dan en Noviembre, Diciembre y Enero.

ANEJO Nº9. ESTUDIO PREVIO Y DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 1
2. ANTECEDENTES 1
2.1. SITUACIÓN ACTUAL 1
3. ANÁLISIS TERRITORIAL 2
4. ESTUDIO DE DEMANDA DE TRÁFICO 4
4.1. TRÁFICO PROCEDENTE DE LA N-VI 4
4.2. TRÁFICO PROCEDENTE DE LA AP-9 5
4.3. TRÁFICO PROCEDENTE DE NÚCLEOS URBANOS PRÓXIMOS 6
5. CAPACIDAD DEL APARCAMIENTO A PROYECTAR 8
6. ANÁLISIS DE LAS POSIBLES UBICACIONES 10
7. CONDICIONANTES DE LA INFRAESTRUCTURA 14
7.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA 14
7.2. VIAL DE ACCESO 14
7.2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 15
7.2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 15
7.2.3. SECCIÓN DE FIRMES 16
7.2.4. CONFIGURACIÓN DEL FIRME 18
7.3. TIPOLOGÍA DE APARCAMIENTOS DISUASORIOS 19
7.4. PAVIMENTACIÓN DEL APARCAMIENTO 19
7.5. CONFIGURACIÓN DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO 21
7.5.1. DIMENSIONES Y NÚMERO DE PLAZAS ESTABLECIDAS 21
7.6. PARADA DE AUTOBUS 22
7.7. MARQUESINA 23
8. ALTERNATIVAS DE DISEÑO 23
8.1. ALTERNATIVA 1 23
8.2. ALTERNATIVA 2 24
8.3. ALTERNATIVA 3 24
9. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS 24
9.1. CRITERIO ECONÓMICO 24
9.2. CRITERIO AMBIENTAL 25
9.3. CRITERIO FUNCIONAL 26
10. ANÁLISIS MULTICRITERIO 27
11. SOLUCIÓN ADOPTADA Y ALCANCE DEL PROYECTO 28

APÉNDICE

I. ALTERNATIVA 1

II. ALTERNATIVA 2

III. ALTERNATIVA 3 – SOLUCIÓN ADOPTADA

IV. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

V. PARCELARIO

1. OBJETO DEL ESTUDIO

En el presente estudio se realiza un análisis territorial de la zona donde se desarrollará el proyecto y mediante el cual se compararán las posibles ubicaciones para la construcción del aparcamiento disuasorio, adoptándose finalmente la más favorable. A partir de dicha ubicación final, se expondrán las diferentes alternativas propuestas para la ejecución del aparcamiento, siguiendo unos criterios de valoración en función de aspectos fundamentales como son el ambiental, el funcional y el económico; para la selección de la alternativa óptima.

2. ANTECEDENTES

Se define como aparcamiento disuasorio a cualquier tipo de instalación/equipamiento donde se pueda realizar un intercambio modal de vehículo privado a transporte público.

Relacionado con los problemas de movilidad que surgen en este área metropolitana conformada por los ayuntamientos de Oleiros, Arteixo, Culleredo, Cambre, Sada, Betanzos, Bergondo, Abegondo y Carral, y en base a las directrices del PMUS de A Coruña y en mayor medida del Plan Sectorial de Aparcamientos Disuasorios de la Xunta de Galicia del año 2013, se pretende la creación de un aparcamiento disuasorio, que de servicio a este área metropolitana y alivie de este modo los problemas tanto de tráfico, como de movilidad y aparcamiento que afectan a la ciudad de A Coruña, promoviendo así el uso del transporte público.

El Plan Sectorial de la Xunta de Galicia recomienda la creación de este tipo de instalaciones en diferentes zonas del área metropolitana de A Coruña, para recoger la mayor parte de flujos de tráfico que entran en la ciudad a diario. De este modo se recoge que se ubiquen en los municipios limítrofes y ligados a las vías principales de acceso a A Coruña, para que ese tráfico ya no se interne dentro de la ciudad. En la actualidad no se ha construído ningún aparcamiento disuasorio en la zona mencionada por el Plan Sectorial, de ahí la gran importancia de llevar a cabo un proyecto de dichas características.

Siguiendo las directrices de ambos planes anteriormente mencionados, se optará por varias ubicaciones posibles para la realización de este proyecto, que se analizarán con mayor detalle a continuación, siendo unos de los condicionantes principales la facilidad de acceso desde las principales vías de comunicación con la ciudad y el mayor flujo de tráfico de diferentes zonas que se pueda recoger en el aparcamiento.

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad la ciudad de A Coruña cuenta con una población de 247.604 habitantes, según los datos de población del INE del año 2020. Este número de habitantes crece también anualmente en los municipios que conforman el área metropolitana coruñesa, debido a la expansión que está sufriendo la ciudad, alcanzándose en este área una población de 172.322 habitantes.
Este crecimiento de población en el área metropolitana ha provocado un gran aumento de la distancia de los viajes y debido a esto se ha incrementado la dependencia del vehículo privado para el acceso a la ciudad.

En la siguiente tabla se recogen los datos de evolución de la población, así como la tasa de motorización de cada municipio del área metropolitana:

Municipio	Población 2010	Población 2020	Incremento población	Parque automov. 2020	Tasa motorización por 1000 hab.
Abegondo	5.765	5.398	-6,4%	5.136	951
Arteixo	30.255	32.738	8,2%	23.900	730
Bergondo	6.758	6.661	-1,4%	6.860	1.030
Betanzos	13.673	13.053	-4,5%	9.282	711
Cambre	23.621	24.594	4,1%	18.201	740
Carral	5.945	6.473	8,9%	5.580	862
Culleredo	28.737	30.685	6,8%	21.284	694
Oleiros	33.550	36.534	8,9%	26.691	731
Sada	14.734	16.186	9,9%	11.862	733
TOTAL	**163.038**	**172.322**	**5,7%**	**128.796**	**747**

Fuente: Instituto Gallego de Estadística (IGE)

Como podemos observar, los municipios que han ganado población en este período de tiempo son los más próximos a la ciudad, a excepción de Carral y Sada que se encuentran situados a una mayor distancia. Por el contrario los que pierden población son Abegondo, Bergondo y Betanzos, siendo los dos primeros los que tienen una mayor tasa de motorización por cada 1000 habitantes.

Tomando datos del año 2018 se realizan al día unos 265.672 desplazamientos entre los municipios del área metropolitana y A Coruña, de los cuales 250.795 son motorizados y 14.877 no motorizados. (Fuente: Estudio de movilidad del Ayuntamiento de A Coruña, 2018).

Para dar cobertura a ese número de desplazamientos intermunicipales motorizados el ayuntamiento de A Coruña cuenta con las siguientes plazas de aparcamiento disponibles:

- Estacionamiento libre en la vía pública: 30.000 plazas, localizadas en los distritos periféricos.
- Estacionamiento regulado (zonas ORA): 5.853 plazas, de cuatro tipos diferentes:

  - General de larga duración (hasta 2 horas)
  - De corta duración (hasta 1 hora)
  - Parking express (hasta 20 min)
  - Reservado para residentes

- Estacionamiento fuera de la vía pública (aparcamientos subterráneos): 35.538 plazas, generalmente de gestión privada.

(Fuente: PMUS Ayuntamiento de A Coruña, 2013)

Realizando un trabajo de campo sobre el aparcamiento en la ciudad, nos encontramos con grandes problemas como son un elevado número de estacionamientos indebidos tanto en calles, zonas peatonales, paradas de transporte público, etc; y las “dobles filas". Estos problemas de estacionamiento generan efectos negativos en el ámbito de la movilidad y de la seguridad vial en la ciudad, ya que afectan tanto al tráfico rodado como al transporte público y a la movilidad peatonal.

En consecuencia, el presente proyecto surge como necesidad de eliminar los problemas relacionados con el estacionamiento en la ciudad de A Coruña, así como de minimizar los desplazamientos en vehículo privado en favor del transporte público, reduciéndose así los problemas ambientales derivados del uso del vehículo privado y descongestionando las principales vías de acceso a la ciudad (N-VI, AC-12, AP-9, AC-11 Alfonso Molina).

En lo que respecta al estacionamiento:

- Reducción de la elevada demanda de estacionamiento.
- Mayor fluidez de tráfico.
- Descenso de infracciones debidas a estacionamientos indebidos.
- Eliminación de las “dobles filas”.
- Mejora de la seguridad vial.

Relacionado con los problemas ambientales:

- Aumento de la calidad del aire.
- Disminución de las retenciones.
- Disminución de contaminación acústica.
- Menor emisión de gases de efecto invernadero.

Consecuentemente con las necesidades anteriores nos encaminaremos a conseguir los objetivos primordiales de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que son:

- Fomento de los modos de transporte alternativos.
- Reducción del consumo de energía.
- Mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

En lo que respecta al aparcamiento disuasorio, este equipamiento deberá garantizar una oferta adecuada y proporcionada a la demanda de la zona donde se ubique, dando servicio a todo tipo de usuarios y de vehículos.

3. ANÁLISIS TERRITORIAL

La realidad territorial en los municipios gallegos evolucionó a ritmos dispares, afectados por dinámicas muy diferentes en cada uno de los casos. Los procesos de expansión y crecimiento de las áreas metropolitanas son un claro ejemplo de los condicionantes urbanos actuales.

La movilidad metropolitana es uno de estos mayores concionantes. Dentro de ella, la movilidad por razones laborales es la componente de mayor relevancia en la movilidad metropolitana a nivel nacional. Como consecuencia de esto surge el concepto de movilidad obligada, que hace referencia a la necesidad que tiene la población de realizar una serie de desplazamientos recurrentes entre el domicilio y el lugar de trabajo.
Por otro lado, el reparto entre los modos de transporte es una referencia para determinar su sostenibilidad. Debido a esto existe una relación directa entre el tamaño del área metropolitana y la presencia del automóvil. En el caso de Galicia, con una escasa red de transporte metropolitano, existe un desequilibrio entre los modos de transporte, el cual obliga al uso prioritario del vehículo privado.

<u>Saldos de movilidad obligada en A Coruña-Ferrol.</u>



Fuente: Matriz de movilidad obligada. Instituto Galego de Estatística (2004).

Como podemos observar los mayores porcentajes en el área de A Coruña son: Arteixo, Culleredo, Oleiros, Cambre y Bergondo. Por este motivo analizaremos cuales de estos ayuntamientos poseen mayor número de habitantes.

Como hemos analizado en el apartado 2. Antecedentes, los ayuntamientos con mayor población del área metropolitana son los siguientes, por este orden: Oleiros, Arteixo, Culleredo, Cambre.



Ayuntamientos pertenecientes al área metropolitana de A Coruña

Es decir, los ayuntamientos con mayor población son los que forman una corona rodeando al ayuntamiento de A Coruña. En base a esto realizaremos el análisis de los accesos a la ciudad desde estos municipios para poder elegir las posibles ubicaciones más idóneas para el aparcamiento.

En cuanto a las infraestructuras, los elementos que organizan este territorio son, a nivel viario, las conexiones hacia Madrid: autovía A-6 y N-VI; hacia Santiago, Pontevedra y Vigo: autopista AP-9 y N-550; y hacia Cee y Finisterre: AG-55 y AC-552.

Lo que buscamos con la construcción del aparcamiento disuasorio es atraer al mayor número de usuarios posibles, tanto de este área como de zonas más lejanas. Se ha obtenido del PMUS de A Coruña (2013) una matriz de desplazamientos Origen/Destino:

O/D	Abegondo	Arteixo	Bergondo	Betanzos	Cambre	Carral	A Coruña	Culleredo	Oleiros	Sada	Total
Abegondo							2.126				2.126
Arteixo							18.501				18.501
Bergondo							2.581				2.581
Betanzos							2.771				2.771
Cambre							11.683				11.683
Carral							2.348				2.348
A Coruña	1.994	18.752	2.626	2.755	12.068	2.273		17.775	20.462	5.489	84.193
Culleredo							17.571				17.571
Oleiros							20.302				20.302
Sada							5.719				5.719
Total	1.994	18.752	2.626	2.755	12.068	2.273	83.602	17.775	20.462	5.489	167.795

Basándonos en los desplazamientos más habituales entre estos municipios y A Coruña, y por tratarse de ayuntamientos limítrofes (Oleiros, Cambre y Culleredo) que comparten las principales vías de acceso a la ciudad, se ha seleccionado la zona de estudio para las posibles ubicaciones del proyecto, en las inmediaciones de la N-VI, AP-9 y N-550.

Debido a esto descongestionaríamos puntos actualmente conflictivos como son el Puente Pasaje (AC-12) o Av. Alfonso Molina (AC-11).



Principales vías de acceso a la ciudad (rojo) y zona de estudio para ubicación del proyecto (amarillo)

Como podemos observar los desplazamientos con origen en los ayuntamientos de Oleiros, Cambre y Culleredo con destino en A Coruña, que se podrían recoger en la zona elegida anteriormente, suman un total de 49.556; además:

- En este entorno se podrían captar usuarios de municipios cercanos como Cambre, Oleiros y Culleredo.
- Se podrían captar usuarios de Oleiros y Sada, que circulen por la Vía Ártabra (AG-13) que enlaza con la N-VI.
- Tráfico de la N-VI proveniente de Bergondo, Betanzos y de larga distancia como Miño, Pontedeume o Ferrol.
- En la N-550 desplazamientos desde la zona de Carral.
- En la AP-9 desplazamientos de larga distancia, como Ferrol o Santiago.

4. ESTUDIO DE DEMANDA DE TRÁFICO

Al tratarse de un proyecto de carácter académico no disponemos de los datos suficientes para obtener una demanda adecuada para un proyecto de estas características (estudios de movilidad, encuestas de preferencias declaradas, etc). Al no tener precedentes en la zona de otro aparcamiento disuasorio y por tratarse de una demanda futura, realizaremos una estimación mediante algunos modelos y datos que se hayan publicado. Así pues, nos encontramos con una demanda foránea, es decir, no residencial. Este tipo de demanda nos indica que debemos tener en cuenta únicamente el período diurno para realizar el análisis del tráfico.

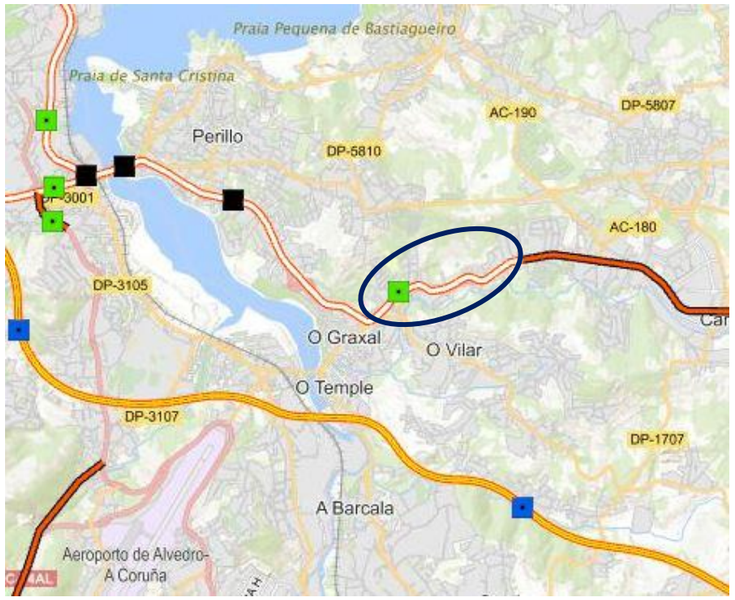
Los últimos datos de IMD conocidos de la Red de Carreteras del Estado datan del año 2019, por lo que se aplicará la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento. En dicha orden para estudios de tráfico se establece un incremento anual acumulativo del tráfico de un 1,44%.

Este incremento anual se utilizará para estimar la posible demanda futura del aparcamiento en el año de puesta en servicio, previsto para el año 2023 por tratarse un proyecto de carácter académico y no conocer con exactitud los plazos previstos.

4.1. TRÁFICO PROCEDENTE DE LA N-VI

Por este corredor de acceso a la ciudad existe una elevada IMD. En la zona de estudio, obtenemos la siguiente información de los mapas de tráfico del año 2019 elaborados por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana:

Carretera	Estación	Calzadas	Configuración	P.K. inicio	P.K. fin	IMD ligeros 2019	Increm.	IMD ligeros 2023
AC-12	C-100-2	2	2+2	7+200	9+020	30.825	1,44%	32.641



Ubicación del tramo de la N-VI y su estación de aforo asociada.

A falta de datos suponemos una distribución de tráfico 50-50 para cada calzada, por tanto, obtenemos una IMD en sentido decreciente de 16.321 veh/día.

Conocido este dato de IMD en sentido de entrada a la ciudad, realizaremos una estimación del porcentaje de vehículos que circulan por este corredor, según sea su destino final. En nuestro caso nos interesa únicamente el número de vehículos cuyo destino final es el centro de la urbe. Así pues, estimamos el reparto como:

- 40% IMD destino zonas industriales.
- 40% IMD destino centro de la ciudad.
- 20% IMD otros lugares de destino.

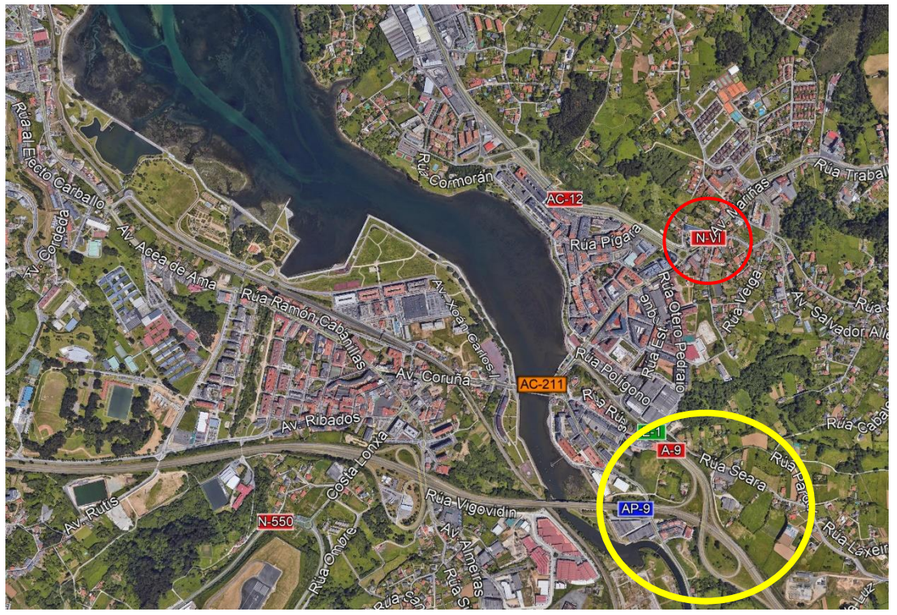
TOTAL=100% ⟶ 16.321 veh/día.

Obteniéndose como resultado que un total de 6.529 vehículos acceden por este corredor a diario al centro de la ciudad.

Carretera	IMD estimada (veh/día)	Vehículos con destino centro de la ciudad	Total destino centro ciudad (veh/día)
AC-12	16.321	40%	6.529

4.2. TRÁFICO PROCEDENTE DE LA AP-9

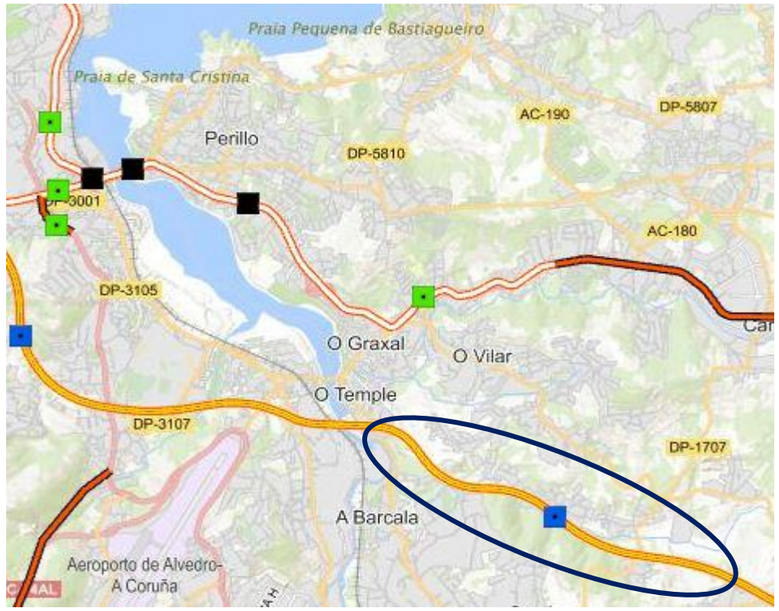
Muy próximo al corredor de la N-VI, existe un enlace de la AP-9 por el que circula un elevado número de vehículos con destino a A Coruña. Este corredor de acceso no es tan influyente para la creación de nuestro aparcamiento disuasorio, ya que se trata de un tráfico de larga distancia. No obstante, al situarse este enlace muy próximo a la N-VI, a menos de 1 Km, se podrían llegar a captar usuarios cuya estancia en la ciudad sea elevada, es decir, fundamentalmente los desplazamientos motivados por temas laborales (jornadas de 6 a 8 horas). Debido a este motivo se estimará una captación acorde a las circunstancias descritas.



Ubicación enlace AP-9 (amarillo) y N-VI (rojo).

Obtenemos la siguiente información de los mapas de tráfico del año 2019 elaborados por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana:

Carretera	Estación	Calzadas	Configuración	P.K. inicio	P.K. fin	IMD ligeros 2019	Increm.	IMD ligeros 2023
AP-9	C-508-4	2	2+2	7+770	11+730	31.302	1,44%	33.145



Ubicación del tramo de la AP-9 y su estación de aforo asociada.

A falta de datos suponemos una distribución de tráfico 50-50 para cada calzada, por tanto, obtenemos una IMD en sentido decreciente de 16.573 veh/día.

Como hemos mencionado con anterioridad, debemos realizar una estimación del porcentaje de vehículos cuyo destino es el centro de la ciudad. Por consiguiente estimamos la siguiente distribución:

- 60% IMD destino zonas industriales.
- 30% IMD destino centro de la ciudad.
- 10% IMD otros lugares de destino.

TOTAL=100% ⟶ 16.573 veh/día.

Como resultado obtenemos un total de 4.972 vehículos que acceden por este corredor a diario al centro de la ciudad.

Carretera	IMD estimada (veh/día)	Vehículos con destino centro de la ciudad	Total destino centro ciudad (veh/día)
AP-9	16.573	30%	4.972

4.3. TRÁFICO PROCEDENTE DE NÚCLEOS URBANOS PRÓXIMOS

Realizaremos un análisis de los datos de población de los núcleos urbanos más próximos(<5km) y en función a esos datos estableceremos unos criterios para la estimación del tráfico influyente en nuestro proyecto.

Los núcleos urbanos próximos con mayor número de habitantes son los siguientes:

Núcleo	Ayuntamiento	Población 2018 (hab.)	Distancia al corredor de la N-VI
O Temple	Cambre	9.453	<1 km
Cambre	Cambre	7.069	4 km
O Burgo	Culleredo	9.149	1 km
Rutis	Culleredo	14.805	3,3 km

A continuación, realizaremos una clasificación del reparto modal de los en la zona de estudio, obteniendo los datos del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de A Coruña, 2013:

O/D	Abegondo	Arteixo	Bergondo	Betanzos	Cambre	Carral	A Coruña	Culleredo	Oleiros	Sada	Total
Abegondo							2.126				2.126
Arteixo							18.501				18.501
Bergondo							2.581				2.581
Betanzos							2.771				2.771
Cambre							11.683				11.683
Carral							2.348				2.348
A Coruña	1.994	18.752	2.626	2.755	12.068	2.273		17.775	20.462	5.489	84.193
Culleredo							17.571				17.571
Oleiros							20.302				20.302
Sada							5.719				5.719
Total	1.994	18.752	2.626	2.755	12.068	2.273	83.602	17.775	20.462	5.489	167.795

Como ya hemos visto con antelación, en esta matriz Origen/Destino, tomaremos los desplazamientos en los ayuntamientos mencionados (Cambre y Culleredo).

Ayuntamiento	Número de desplazamientos
Cambre	11.683
Culleredo	17.571
TOTAL	**29.254**

TOTAL=100% ⟶ 29.254 desplazamientos/día año 2012.

Obtenemos también del PMUS el escenario tendencial para el año 2024.

Tabla 2. Desplazamientos intermunicipales. Escenario tendencial

Modo	2012		2024		Evolución 2012-2024
	Despl./día	%	Despl./día	%	
Vehículo Privado	149.089	88,9%	194.244	89,7%	30,3%
Autobús interurbano	15.018	9,0%	18.998	8,8%	26,5%
Pie	1.299	0,8%	1.370	0,6%	5,5%
Bicicleta	345	0,2%	553	0,3%	60,4%
Otros	2.044	1,2%	1.332	0,6%	-34,8%
Total	167.795	100,0%	216.497	100,0%	29,0%

Fuente: PMUS A Coruña 2013

Según los datos recogidos en la tabla anterior se estima un aumento del 29% de desplazamientos intermunicipales entre A Coruña y su área metropolitana en el período 2012-2024. Para nuestro proyecto, año 2023, realizaremos una estimación de un 25% de incremento en el número de desplazamientos del año 2012. Por consiguiente y en base a los datos calculados anteriormente, obtenemos:

Zona de estudio	Número de desplazamientos/día 2012	Estimación evolución 2012-2023	Total año 2023 (despl./día)
Cambre - Culleredo	29.254	25%	36.568

En base a los resultados obtenidos, realizaremos una estimación de reparto modal similar a los tendenciales del año 2024.

Modos	Número de desplazamientos	Porcentaje del total
Vehículo privado	32.802	89,7%
Autobús	3.218	8,8%
No motorizados	366	1%
Otros	182	0,5%
Total	**36.568**	**100%**

Conociendo el número total de desplazamientos motorizados en vehículo privado de la zona de estudio, dividiremos esta cantidad entre la mitad, para contabilizar únicamente los desplazamientos de ida. Realizaremos la estimación de los destinos mediante los siguientes porcentajes:

Desplazamientos= 32.802 / 2= 16.401

- 50% desplazamientos destino zonas industriales.
- 40% desplazamientos destino centro de la ciudad.
- 10% desplazamientos otros lugares de destino.

Zona analizada	Desplazamientos a la ciudad	Vehículos con destino centro de la ciudad	Total destino centro ciudad (despl./día)
Cambre - Culleredo	16.401	40%	6.561

Como resultado obtenemos un total de 6.561 desplazamientos desde la zona analizada al centro de la ciudad.

5. CAPACIDAD DEL APARCAMIENTO A PROYECTAR

En el presente apartado se realizará un proceso de estimación de demanda de aparcamiento no residencial, para conocer el número de plazas de estacionamiento necesarias a proyectar.

Dicho proceso consta de los siguientes condicionantes:

1. Definición de las actividades generadoras.
2. Definición de las características del viajero.
3. Características restrictivas del ámbito.
4. Variación temporal.

1) Definición de las actividades generadoras.

Al tratarse de un aparcamiento disuasorio situado en las afueras de la ciudad, no existen actividades generadoras en su entorno, sino que su función es la captación de usuarios que circulen por este corredor y su respectiva zona de influencia, cuyo destino final sea el centro de la ciudad. Por este motivo se definen como actividades generadoras las siguientes: laborales, comerciales, gestiones y de ocio. Principalmente las actividades laborales son las que mayor flujo de vehículos provocan y por consiguiente serán las de mayor peso en este proyecto. Puntualmente se podrían captar usuarios cuya actividad generadora del desplazamiento sean gestiones personales o incluso comerciales. Las actividades de ocio en este caso quedarían al margen.

En primer lugar, las actividades laborales son las de mayor influencia, debido a que los estacionamientos tendrían una duración de más de 4 horas.

En segundo lugar, incluimos las actividades comerciales y gestiones, con estacionamientos comprendidos entre 1 y 2 horas.

Por último, incluir una proporción de viajes multipropósito, aquellos cuyas actividades generadoras son varias de las mencionadas y otras diferentes a las anteriores.

2) Definición de las características del viajero.

Fundamentalmente los usuarios de estas instalaciones son propietarios de un vehículo privado, el cual utilizan para desplazarse a la ciudad. Sus características se podrían definir como viajeros con rentas medias y/o altas, con origen en ayuntamientos con elevado número de vehículos/1000 habitantes, que desarrollan sus actividades laborales en el centro de la ciudad.

3) Características restrictivas del ámbito.

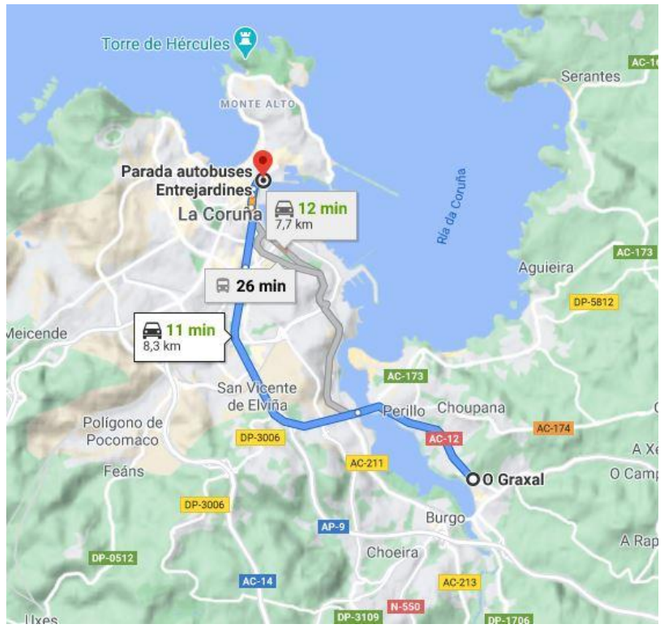
- Accesibilidad y tarifas del aparcamiento: se pretende la construcción del aparcamiento en el entorno de uno de los corredores de acceso a la ciudad con elevados datos de IMD (AC-12). Con elevada accesibilidad desde núcleos urbanos próximos, así como desde carreteras principales de gran importancia (N-VI, AP-9). En resumen, gran accesibilidad tanto en vehículo privado como de intercambio modal con transporte público.

  Estudiando aparcamientos disuasorios en ciudades como Madrid o Barcelona llegamos a la conclusión de que algunos de los aparcamientos son de pago, mientras que en la gran mayoría el usuario del transporte público dispone de una oferta gratuita de aparcamiento. En el caso en que los aparcamientos son de pago, la tarifas son muy económicas, inferiores a los 2 € al día.

  Como conclusión establecemos que, en lo que respecta a las tarifas por estacionamiento, la utilización de estas instalaciones será de carácter gratuito. Únicamente deberá abonarse la tarifa del transporte público.

- Modos alternativos (competencia del transporte público existente): el emplazamiento ha de poder conectarse de forma rápida y eficaz con el centro urbano. Cuantas más sean las conexiones ya existentes, y más factibles las posibilidades de crear nuevas conexiones directas o semidirectas, mayor será la eficacia del aparcamiento de disuasión. En este sentido, analizando la oferta actual nos encontramos con varias líneas de transporte público que transitan este corredor o tienen paradas cercanas a él (a menos de 300 m), su nivel de calidad (ocupación, frecuencia, velocidad comercial, etc.) no son los adecuados para dar servicio a nuestro proyecto debido a la demanda futura tras su puesta en servicio.
  Por tanto, la mejor opción para dar servicio al aparcamiento disuasorio será la creación de una nueva conexión directa con el centro de la ciudad. Para ello se construirá una parada de autobús anexa al aparcamiento, con su respectivo andén y marquesina.

  Esta nueva línea directa conectaría el aparcamiento con el centro de la ciudad en un tiempo de viaje inferior a 13 min. Mientras que en transporte público existente sería un tiempo de 26 min.



Fuente: Google Maps.

Esta línea se dimensionará en función de las horas punta y valle de servicio del aparcamiento. Quedaría configurada con las siguientes características:

Horas Punta	Descripción	Frecuencia	Días laborales
7:30 - 10:30	Acceso jornada laboral	15 min	Lunes a Viernes
13:00 - 17:00	Fin jornada laboral matinal y comienzo jornada de tarde	15 min	Lunes a Viernes
20:00 - 22:00	Fin jornada laboral	15 min	Lunes a Viernes
Horas Valle	Descripción	Frecuencia	Días laborales
10:30 – 13:00	Viajes multipropósito	30 min	Lunes a Viernes
17:00 – 20:00	Viajes multipropósito	30 min	Lunes a Viernes

- Políticas locales: aquellas como las tasas de aparcamiento en el centro de la ciudad o políticas de reducción de tráfico en el CBD.
  Dentro de las medidas estáticas para disminuir la movilidad en coche las de aplicación en itinerario se centran básicamente en la gestión de la indisciplina y en propiciar la rotura de carga antes de la penetración en el centro urbano (aparcamientos de disuasión).
  El conjunto de intervenciones sobre el coche estático no deben perder de vista que el conjunto de los espacios destinados a albergar el destino de los viajes en coche, plazas libres, reguladas, o fuera de calzada constituyen un todo a gestionar conjuntamente para posibilitar eficientemente la actividad urbana desde la ineludible priorización de funciones de la vía pública y a la vez para constituirse en instrumento capital de la gestión de la demanda en coche. Así, el tratamiento desvertebrado sobre un elemento aislado sin considerar el conjunto puede desequilibrar el uso del espacio o hasta inducir más movilidad en coche.
  En este sentido, la creación de aparcamientos de disuasión en el perímetro de las ciudades de referencia debe inscribirse en una política de aparcamiento global, con políticas de regulación de estacionamiento en el centro que disuadan el uso del coche para las largas duraciones de estacionamiento. De no existir este tipo de actuaciones difícilmente se utilizarán los aparcamientos de disuasión, ya que el motivo trabajo es el primero en acceder a la ciudad, y por tanto, le es más fácil encontrar plaza de aparcamiento.

4) Variación temporal.

- Distribución de la ocupación del aparcamiento durante las 24 horas y según el perfil del usuario: como hemos mencionado con anterioridad nos influye únicamente el tráfico diurno.
  En lo que respecta al perfil del usuario mayoritariamente serán usuarios que se desplazan por motivos laborales y en función a eso tendremos en cuenta factores de hora punta (FHP) en la estimación de plazas necesarias.

- Factores periódicos (días de la semana, semanas, estacionalidad): la captación de usuarios será en días laborales (lunes a viernes) durante todo el año. En lo que respecta a la estacionalidad y la posible variación de la IMD en el corredor, obtenemos del Ministerio de Fomento los datos recogidos en la estación de referencia cercana en el año 2018.

  Como no se observan variaciones sustanciales en los datos de IMD para los diferentes meses, no se tendrá en cuenta ningún factor de corrección.

Captación de usuarios

A partir de los datos obtenidos en el apartado 4. Estudio de demanda de tráfico, y en función del proceso de estimación de demanda mencionado anteriormente, realizaremos el análisis de captación de usuarios. Para ello y siguiendo datos publicados en el Plan Sectorial de Aparcamientos Disuasorios de la Xunta de Galicia, establecemos las posibles captaciones de usuarios:

- Captación de usuarios que circulen por el corredor = 5%
- Captación de usuarios que circulen por corredores próximos = 2%
- Captación de usuarios de núcleos cercanos = 2%

Zona de influencia	IMD estimada destino centro ciudad (veh/día)	Captación	Nº de vehículos captados al día
N-VI	6.529	5%	327
AP-9	4.971	2%	99
Zona de influencia	Estimación desplazamientos centro ciudad	Captación	Nº de vehículos captados al día
Núcleos cercanos	6.561	2%	132
TOTAL	**-**	**-**	**558**

Estimación de la demanda de aparcamiento en hora punta.

Conociendo el número de vehículos que se podrían captar en las zonas de estudio, un total de 558 vehículos cada día; y sabiendo que la mayor captación de usuarios será por motivos laborales, establecemos como horario de referencia de máxima demanda de 7:30h a 10:30h, es decir un período de 3 horas. Durante este período establecemos que se captan más de la mitad del total de vehículos diarios. Por consiguiente, estimamos como necesarias un total de 300 plazas de aparcamiento para satisfacer la demanda en horas punta.

Vehículos captados al día	Período máxima demanda (7:30 a 10:30)	Captación	**Estimación demanda en horas punta (plazas)**
558	Comienzo jornada laboral	+50%	**300**

6. ANÁLISIS DE LAS POSIBLES UBICACIONES

Siguiendo las directrices del Plan Sectorial de la Xunta de Galicia, la localización de los emplazamientos de los aparcamientos disuasorios se plantearán en los accesos a las ciudades, teniendo en cuenta los siguientes factores:

1. Proximidad a la oferta de transporte público de alta frecuencia (actual o futura): Se valorará aprovechar la red actual de transporte público o la creación de nuevas rutas.

2. Fácil acceso a la red viaria interurbana y evasión de la congestión en accesos: localización en un lugar en el que no sea necesario utilizar el viario urbano y a la vez evite la congestión de entrada a la ciudad de referencia.

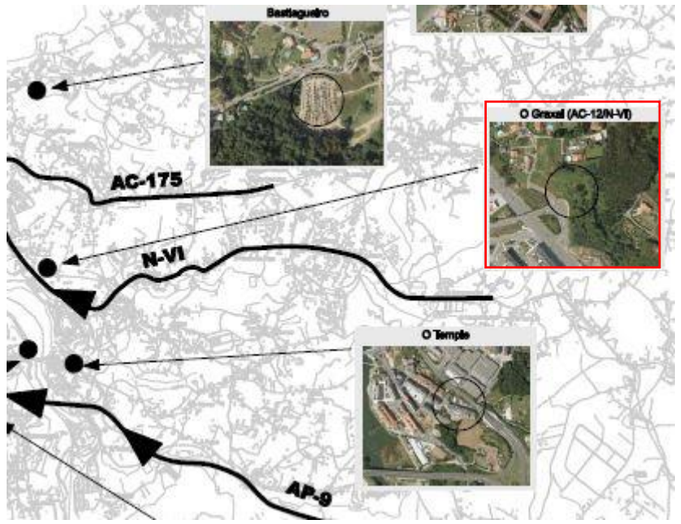
3. Oportunidad urbanística: adecuación de la tipología de suelo en el que se propone la implementación de un aparcamiento disuasorio.

4. Coste: se optará por aparcamientos existentes o aquellos que requieran una mínima inversión inicial.

Ubicación 1

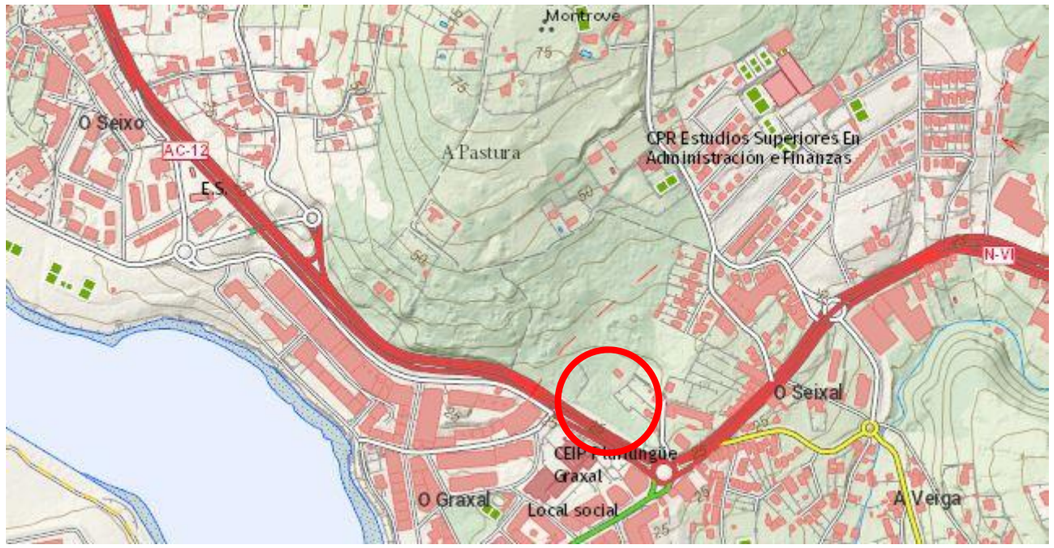


Esta ubicación se encuentra recogida en el Plan Sectorial de aparcamientos disuasorios de la Xunta. En el se propone dicha ubicación para la construcción de un área de intercambio modal, con capacidad para unos 400 vehículos.



		Fuente propuesta	Municipio	Plazas potenciales
	A CORUÑA			
1	Coliseum	Consultor	A Coruña	500
2	A Sadiñeira	Consultor	A Coruña	150
3	Apeadero do Burgo	Consultor	A Coruña	125
4	O Temple	Consultor	Cambre	50
5	Pabellón deportes Riazor	Consultor	A Coruña	150
6	Avenida del Pasaje (Sta. María del Mar)	Consultor	A Coruña	150
	SUBTOTAL FASE 1			**1.125**
7	Aeropuerto Alvedro	Consultor	Culleredo	2.000
8	Paseo Marítimo do Burgo	Consultor	Culleredo	300
9	Bastiagueiro	Consultor	Oleiros	150
	SUBTOTAL FASE 2			**2.450**
10	Zona Campus Universitario Elviña	Consultor	A Coruña	200
11	Estación ADIF San Cristóbal	Consultor	A Coruña	150
	SUBTOTAL FASE 3			**350**
	TOTAL FASE 1 + FASE 2 + FASE 3			**3.925**
12	Meicende. Propuesta prensa_La Voz de Galicia_20110226: SIN DETERMINAR	Prensa	A Coruña	100
13	Estación de Servicio O Burgo	Consultor	Culleredo	75
14	AC-552 (Marineda Plaza)	Consultor	A Coruña	200
15	O Graxal (AC-12/N-VI)	Consultor	Oleiros	400
16	Sabón-Morás	Consultor	Arteixo	150
17	Estación ADIF Cambre	Consultor	Cambre	100
18	San Pedro de Visma	Consultor	A Coruña	200
19	Fábrica de Armas	Consultor	A Coruña	300
20	Santa Cruz. Propuesta prensa_La Voz de Galicia_20110226	Prensa	Oleiros	150
	TOTAL A CORUÑA			**5.600**

Ubicación 2



Análisis multicriterio y clasificación

Para determinar el nivel de oportunidad y priorización de cada una de las ubicaciones anteriores realizaremos un análisis multicriterio que considera los siguientes factores:

a) Oferta de transporte público (3 puntos)

a1) Frecuencia (2 puntos)

Se valora el volumen actual de expediciones de la oferta de transporte público próxima (menos de 250 metros):

- Superior a las 60 expediciones/día (frecuencia media inferior a los 15 minutos): 2 puntos
- Entre 40 y 60 expediciones/día (frecuencia media inferior a los 20 minutos): 1 puntos

a2) Segregación de la red de transporte público (0,50 puntos).

Por lo que se refiere a este apartado se valora la existencia de una red segregada de transporte público (carril bus o plataforma tranviaria) entre el aparcamiento de disuasión y el centro de la ciudad, que la haga competitiva respecto a la red del vehículo privado.

a3) Proximidad al transporte público (0,50 puntos).

Si existe una parada de autobús próxima (menos de 250 metros): 0,25 puntos
Si existen dos o más paradas próximas: 0,5 puntos.

b) Demanda potencial (3 puntos)

b1) Nº de desplazamientos del corredor (1 punto)

Como ambas ubicaciones pertenecen al mismo corredor se les asignará a las dos 1 punto.

b2) Nº de plazas del aparcamiento (0,5 puntos)

Como en ambas ubicaciones se proyectarán 300 plazas, se les asigna a las dos 0,5 puntos.

b3) Facilidad de acceso a la red viaria segregada (0,5 puntos)

Se darán 0,5 puntos adicionales al emplazamiento, siempre y cuando para acceder desde el corredor principal, no sea necesario circular más de 5 minutos por zona urbana.

b4) Nivel de congestión en el acceso (0,5 puntos)

Del mismo modo también se puntúa con 0,5 puntos si el corredor no registra congestión en el tramo anterior al acceso del aparcamiento de disuasión.

b5) Acceso desde AP-9 y núcleos urbanos próximos (0,5 puntos)

Se darán 0,5 puntos a la ubicación más próxima a la AP-9 y núcleos cercanos (mayor captación).

c) Oportunidad urbanística (4 puntos)

En concreto se valoran los siguientes aspectos:

c1) Espacio para el aparcamiento (2 puntos)

Si el espacio de aparcamiento ya existe (2 puntos)
Si el espacio necesita la adecuación urbanística (0,5 puntos)

c2) Menor inversión inicial (1 punto)

En el caso de las ubicaciones anteriores como podemos observar por las curvas de nivel existentes, la ubicación 2 tendría un menor movimiento de tierras. Por otra parte por estar situada más próxima al núcleo urbano de O Temple, los servicios públicos como alumbrado, abastecimiento y saneamiento tendrían también menores costes.

c3) Tipología del suelo según PGOM correspondiente (0,5 puntos)

Ubicación 1: suelo de protección especial, rústico. (Oleiros).
Ubicación 2: suelo rústico (Cambre).

Realizando el análisis multicriterio en base a los condicionantes mencionados obtenemos la siguiente matriz:

	Municipio	Oferta Tte. Público (3 puntos)			Demanda potencial (3 puntos)					Oportunidad Urbanística (4 puntos)			TOTAL
		a1) Frecuencia (2 puntos)	a2) Segregación (0,5 puntos)	a3) Proximidad (0,5 puntos)	b1) Desplazamientos (1 punto)	b2) Nº plazas (0,5 puntos)	b3) Acceso (0,5 puntos)	b4) Congestión (0,5 puntos)	b5) Proximidad (0,5 puntos)	c1) Espacio (2 puntos)	c3) Inversión (1 punto)	c4) Suelo (1 punto)	
Ubicación 1	Oleiros	1	0	0,25	1	0,5	0,5	0,5	0,25	0	0	0,25	4,25
Ubicación 2	Cambre	2	0	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0	1	0,25	**6,75**

Como podemos observar en la matriz de análisis de las posibles ubicaciones, la número 2, es la que obtiene mayor puntuación, por lo que será la elegida para la implantación del proyecto.

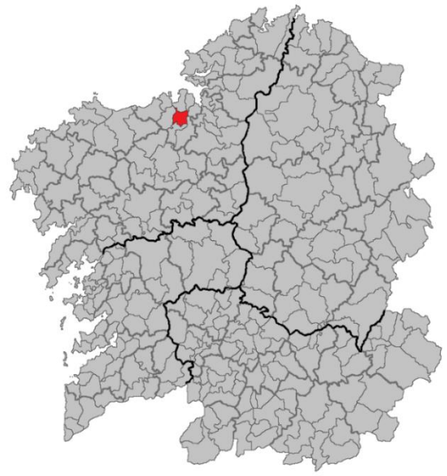
7. CONDICIONANTES DE LA INFRAESTRUCTURA

En el siguiente apartado se analizará el tipo de aparcamiento disuasorio, así como todos los condicionantes relativos a la infraestructura para la ubicación elegida en el punto anterior.

7.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se encuentra situado en el ayuntamiento de Cambre, situado al noroeste de Galicia, en la provincia de A Coruña, a 12 Km en dirección sureste, de la capital de la provincia. Limita al norte con Oleiros; al sur con Carral; al este con Sada, Bergondo y Abegondo; y al oeste con Culleredo.





Debido a su situación geográfica, muy próxima a la ciudad de A Coruña, cuenta con una elevada población en los núcleos urbanos más cercanos a ella, como es el caso de la parroquia de O Temple que cuenta con 9.453 habitantes, siendo el total en el ayuntamiento 24.594 habitantes.

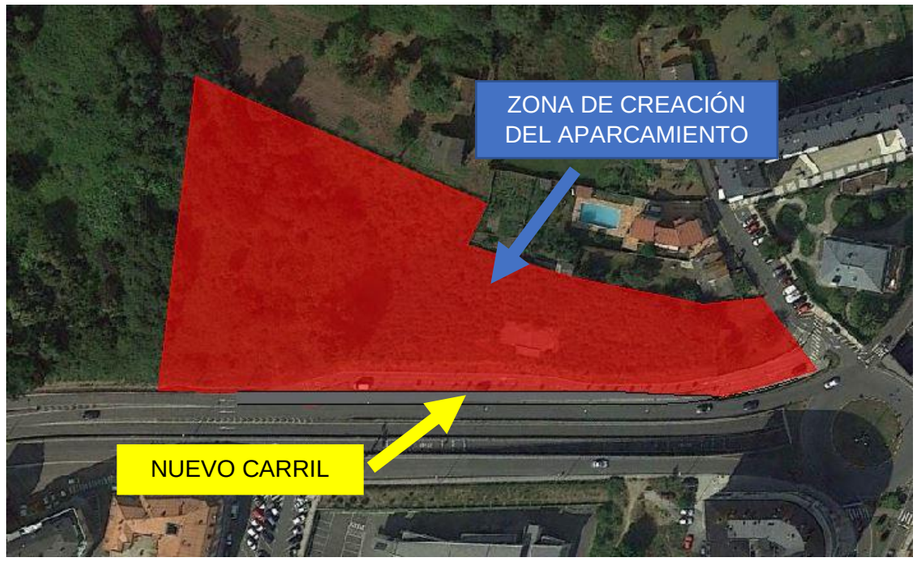
7.2. VIAL DE ACCESO

Para dar servicio al aparcamiento, se pretende la ampliación de la sección de carriles de la carretera AC-12 mediante creación de un carril adicional contiguo, este carril se prolongará desde una vía de servicio ya existente hasta la glorieta de O Seixal.

<u>Situación actual</u>



Actuación proyectada



Para el dimensionamiento del nuevo carril se utilizará el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3. Así como la Instrucción 6.1-IC “Secciones de Firme”.

La configuración del nuevo carril será de 117 metros de longitud; ancho de 3,5 metros y arcén exterior de 0,5 metros. Para completar la actuación se configurará la red de drenaje así como el alumbrado, se pintarán las marcas viales y se instalará señalización vertical; estos procesos se detallarán en los anejos correspondientes.

Parámetros fundamentales

Los parámetros que condicionarán nuestro paquete de firmes son los siguientes:

- La IMD de vehículos pesados.
- Las características de la explanada sobre donde se asentará el paquete de firmes.

A continuación analizaremos ambos, así como la posible configuración de la sección del firme.

7.2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

El nuevo carril únicamente servirá como acceso al aparcamiento y a la vía de servicio, actualmente por ella apenas circulan vehículos pesados, salvo los autobuses de líneas interurbanas que tienen una parada en esta vía. Por tanto teniendo en cuenta este número de vehículos pesados y la previsión de aumento de autobuses de la nueva línea para nuestro proyecto, establecemos que la IMD pesados en el nuevo carril será de entre 50 y 100 vehículos pesados/día.

A los efectos de aplicación de la Norma 6.1-IC, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp.

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

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

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

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

De este modo, obtenemos una categoría de tráfico pesado T32.

7.2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la tabla 2 de la Norma 6.1-IC.

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

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

De acuerdo con el anejo geológico y geotécnico disponemos en la zona de estudio de un tipo de suelo adecuado. Sobre el que dispondremos una categoría de explanada E2, en consonancia con la ya existente en la zona de estudio.

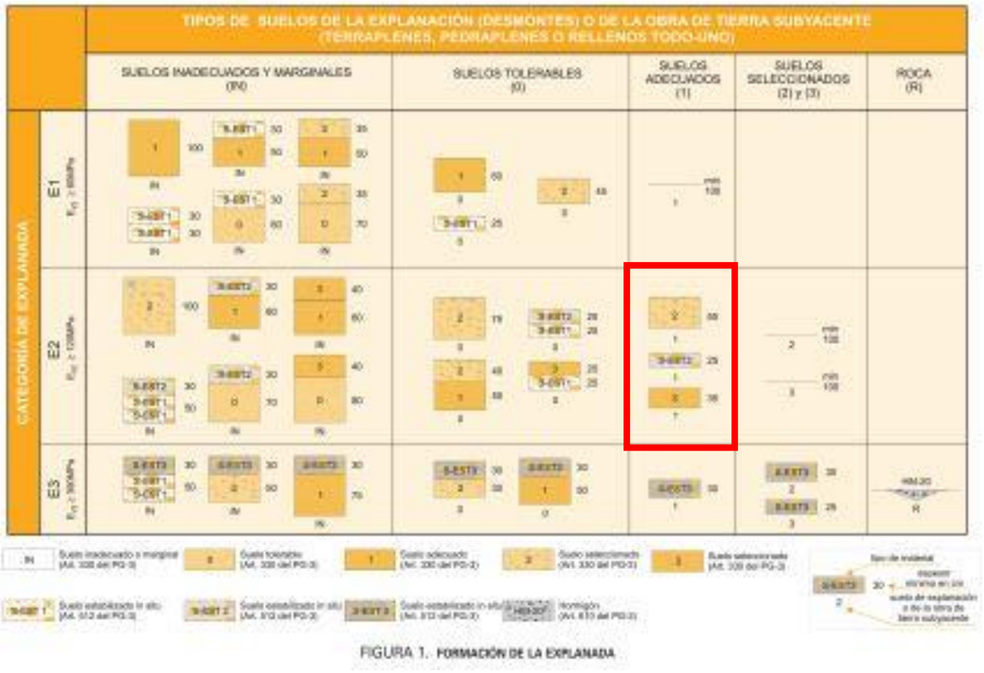
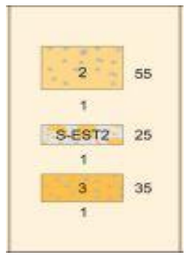


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Según lo establecido para la formación de la explanada, tenemos tres opciones:



1) 55 cm de suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) sobre suelo adecuado.

2) 25 cm de suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) sobre suelo adecuado.

3) 35 cm de suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3 sobre suelo adecuado.

Se escoge la opción número 1) 55 cm de suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) sobre suelo adecuado, para la formación de la explanada.

7.2.3. SECCIÓN DE FIRMES

En función a la categoría de tráfico pesado y de explanada, la Norma 6.1-IC establece mediante las figuras 2.1 y 2.2 las secciones de firme. Entre las posibles soluciones se seleccionará en cada caso concreto la más adecuada técnica y económicamente. Todos los espesores de capa señalados se considerarán mínimos en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.

Cada sección se designa por un número de tres o cuatro cifras:

- La primera (si son tres cifras) o las dos primeras (si son cuatro cifras) indican la categoría de tráfico pesado, desde T00 a T42.
- La penúltima expresa la categoría de explanada, desde E1 a E3.
- La última hace referencia al tipo de firme, con el siguiente criterio:

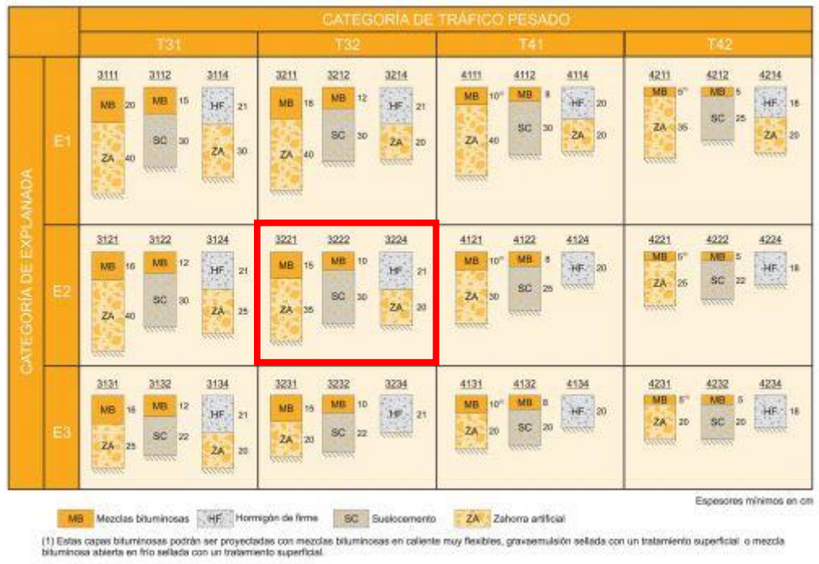
  1: Mezclas bituminosas sobre capa granular.

  2: Mezclas bituminosas sobre suelocemento.

  3: Mezclas bituminosas sobre gravacemento construída sobre suelocemento.

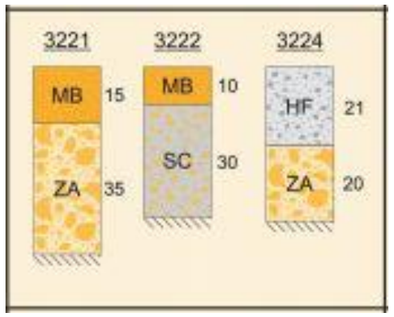
  4: Pavimento de hormigón.

En nuestro proyecto por tratarse de tráfico pesado categoría T32 y explanada E2, nos dirigimos a la Tabla 2.2 Secciones de firme.



(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Disponemos de las siguientes opciones para la sección de firmes:



1) Sección 3221: 15 cm de mezclas bituminosas sobre 35 cm de zahorra artificial.

2) Sección 3222: 10 cm de mezclas bituminosas sobre 30 cm de suelocemento.

3) Sección 3224: 21 cm de hormigón de firme sobre 20 cm de zahorra artificial.

Se descarta el uso de firmes rígidos ya que no son muy habituales en Galicia, por tanto se emplearán mezclas bituminosas.

De este modo se escoge la sección 3221, compuesta por 15 cm de mezclas bituminosas sobre 35 cm de zahorra artificial.

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival definida en la siguiente figura.

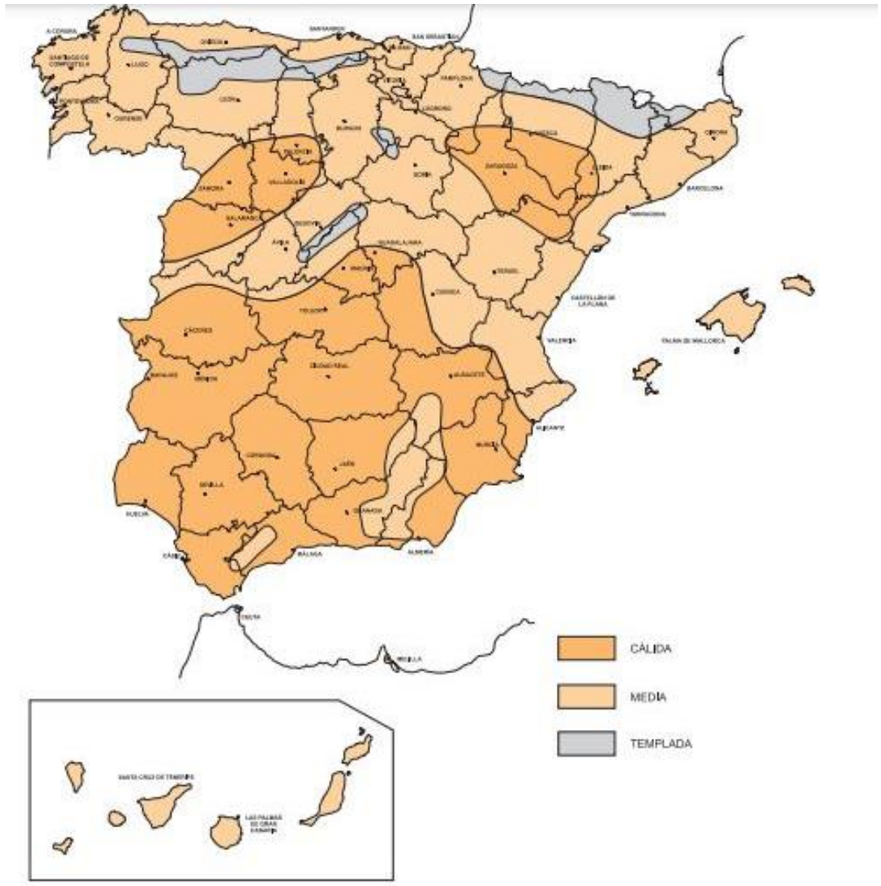


FIGURA 3. **ZONAS TÉRMICAS ESTIVALES**

Como podemos observar nuestro proyecto se encuentra ubicado en una Zona Térmica Estival Media.

Espesor de las capas de mezcla bituminosa

Los espesores de cada capa vienen determinados por los valores recogidos en la siguiente tabla. Las secciones de firme deberán proyectarse con el menor número de capas posible. En las secciones en las que haya más de una capa de mezcla bituminosa el espesor de la capa inferior será mayor o igual al espesor de las superiores.

TABLA 6. ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10 (**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.
(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

Para nuestro caso necesitamos 15 cm de mezclas bituminosas, por ello seleccionamos la siguiente configuración:

- Rodadura: 5 cm de mezcla D y S.
- Base: 10 cm de mezcla S y G.

Particularizamos en base al PG-3, art. 542 y 543 para mezclas bituminosas, y obtenemos la siguiente denominación:

- Rodadura: 5 cm de mezcla AC16 surf D, denominación anterior D12.
- Base: 10 cm de mezcla AC32 base S, denominación anterior S25.

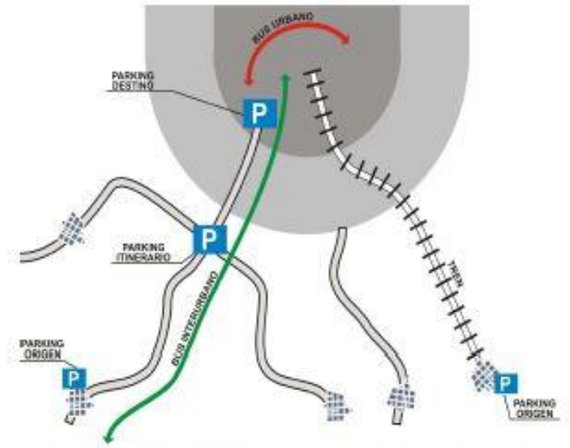
7.2.4. CONFIGURACIÓN DEL FIRME

La sección del firme en el vial de acceso al aparcamiento disuasorio quedará configurada de la siguiente manera:

Capa	Espesor (cm)	Material empleado
Rodadura	5	AC16 surf D
Riego de adherencia	-	C60B3 ADH
Base	10	AC32 base S
Riego de imprimación	**-**	C60BF5 IMP
Subbase	35	Zahorra Artificial
Explanada E2		

7.3. TIPOLOGÍA DE APARCAMIENTOS DISUASORIOS

De forma general se denomina como aparcamiento de disuasión a cualquier tipo de equipamiento cuya función sea facilitar el intercambio modal vehículo privado-transporte público, no obstante, su localización condiciona las características de estos equipamientos. A continuación distinguiremos las diferentes tipologías de aparcamiento disuasorio en función de su situación y funcionalidad.



Tipología de aparcamientos ("Estudio de utilización de los aparcamientos de intercambio modal de los Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC)" (2004)).

- **Aparcamientos en origen (de proximidad)**

Se trata de aquellos situados en las estaciones o en las paradas de transporte público de los municipios de la corona metropolitana.

Son los más beneficiosos desde el punto de vista de la movilidad debido a que la relación veh x km es muy baja. En elevadas ocasiones, se encuentran condicionados por la mínima demanda; y en el caso de Galicia, por una red de transporte público escasa para ofrecer los servicios demandados en origen con una elevada frecuencia.

- **Aparcamientos en itinerario**

Se trata de aparcamientos situados junto a puntos de elevada accesibilidad en vehículo privado y una oferta de transporte público de alta frecuencia que se sitúa en un punto intermedio entre el origen y el destino. A veces, incluso se utilizan para desplazamientos de larga distancia.

Es aconsejable que se localicen cuando empieza la saturación en los viales de acceso a la capital metropolitana.

- **Aparcamientos en destino**

Son aquellos aparcamientos localizados en el perímetro de las grandes ciudades o sus centros. En muchas ocasiones se vinculan a operaciones de regulación del estacionamiento en el centro o a peajes urbanos como el de Estocolmo. De este modo, además de captar el motivo trabajo también suelen dar servicio a otros motivos de viaje como las compras o las gestiones.

En muchas de las ciudades donde se han implantado suelen tener un éxito limitado, ya que han de competir con abonos diurnos de bajo coste en el centro de las ciudades y no se evita la saturación de los accesos.

El presente proyecto se trata de un aparcamiento en itinerario, debido a que se encuentra situado junto a puntos de elevada accesibilidad en vehículo privado como son la N-VI y la AP-9; situado en una zona intermedia entre el origen del desplazamiento y el destino, e incluso se podrían captar desplazamientos de larga distancia (>15Km). A su vez, se localiza cuando la saturación de las vías de acceso a la ciudad es elevada (Puente Pasaje y Av. Alfonso Molina).

7.4. PAVIMENTACIÓN DEL APARCAMIENTO

La pavimentación del aparcamiento constituye uno de sus condicionantes principales, no sólo debido a la circulación de vehículos sobre el tipo de pavimento elegido, sino por la integración de este equipamiento en el entorno (impacto visual). Existen diversas soluciones para la pavimentación, pudiéndose dar la combinación de varias de ellas, no obstante para los carriles de circulación internos del aparcamiento que son un elemento básico de la ordenación, se analizará la utilización de firmes flexibles o firmes rígidos detallados a continuación.

Alternativas para la pavimentación de los carriles de circulación:

1) <u>Mezcla bituminosa</u>

Este tipo de firme es el más utilizado en proyectos de carreteras debido a que proporciona una buena regularidad superficial, que transmite una rodadura óptima, suave y silenciosa. Estas características del firme, que en carreteras serían una ventaja, en nuestro proyecto nos generan un inconveniente, ya que este tipo de firmes incitan a los conductores a aumentar la velocidad.

Otro aspecto fundamental es el punto de vista ambiental. En la puesta en obra de este tipo de firme se emite gran cantidad de gases nocivos para el medio ambiente y a su vez se generaría un gran impacto visual en la zona cuando el proyecto se encuentre en servicio, condicionantes que se quieren evitar.

2) Pavimento de hormigón

Este tipo se trata de un pavimento rígido. Está conformado por losas de hormigón de alrededor de 15 cm de espesor, separadas por juntas. Se debe prestar especial atención al diseño y construcción de la base para garantizar su capacidad estructural, estabilidad, uniformidad, durabilidad, y regularidad superficial. La vida útil es mayor que el pavimento de asfalto.

Tienen un menor impacto ambiental debido a que no se utilizan materiales derivados del petróleo para su elaboración y no generaría un impacto visual tan grande como las mezclas bituminosas.

3) Pavimento de adoquines

Su capa de rodadura está conformada por adoquines de hormigón correctamente intertrabados. La colocación de adoquines de hormigón requiere de poca maquinaria, herramientas sencillas y permite una inmediata puesta en servicio una vez finalizada la obra. Poseen resistencia, capacidad portante y flexibilidad de adaptación ante deformaciones del terreno. Son fácilmente removibles y recuperables, facilitando posteriores instalaciones. Al no ser una superficie continua, es mayor el ruído producido por la circulación de vehículos, debido a esto se genera una sensación de precaución en los conductores que se traduce en una disminución de la velocidad de circulación.

Tanto el impacto ambiental como el estético y visual son muy reducidos con este tipo de firmes.

Para las posibles alternativas de diseño del aparcamiento se ha optado por la elección del pavimento de hormigón o pavimento de adoquines como las posibles opciones de pavimentación del viario del aparcamiento, descartando definitivamente la mezcla bituminosa por las desventajas anteriormente mencionadas.

Plazas de estacionamiento:

Para la pavimentación de las plazas de estacionamiento de turismos se dispondrán celosías de hormigón para césped. Se ha optado por esta opción debido a sus buenas características técnicas, su aspecto integrado en el entorno y por su capacidad de drenaje natural. Se propone el relleno de los huecos existentes entre las celosías con tierra vegetal hasta el enrase para poder plantar césped.



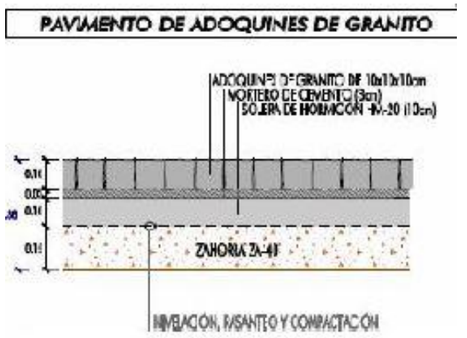
Figura: Detalle de celosía de hormigón para césped.

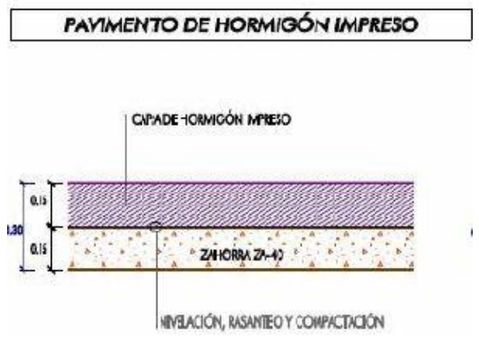
En las plazas designadas para personas de movilidad reducida y motocicletas se dispondrá firme de hormigón liso.

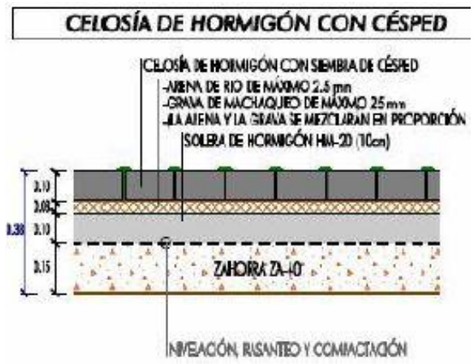
Esta opción será común a las tres alternativas de diseño.

Secciones tipo:

(“Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano”. MOPTMA, 1995)

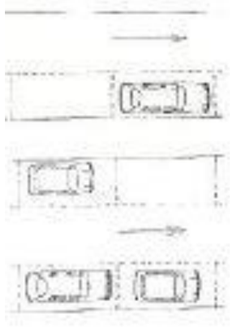




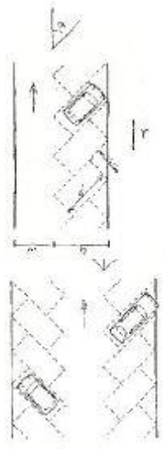


7.5. CONFIGURACIÓN DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO

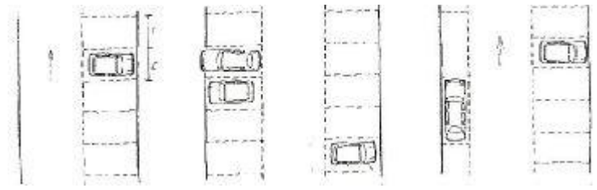
1) **Aparcamiento en línea (α=0º):** Se trata de la solución más usual, donde las anchuras son restringidas. Buena maniobrabilidad en la salida con mínimo entorpecimiento del tráfico; la entrada puede interferir en la circulación del carril.



2) **Aparcamiento oblicuo (α= 30º - 45º - 60º):** El más frecuente a 45º. La maniobrabilidad depende del sentido de la marcha. Su disposición puede cambiarse, para facilitar la entrada de cara o generando la entrada marcha atrás, esta última es la que actualmente se lleva a cabo para interferir lo mínimo posible en las maniobras de salida.



3) **Aparcamiento en batería (α= 90º):** Es la mejor solución para el aparcamiento intensivo en el viario. La maniobrabilidad es más compleja que para el resto de casos, especialmente a la salida.



Fuente: Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (MOPTMA)

Para cumplir con la demanda estimada de plazas de estacionamiento, un total de 300, y para mayor aprovechamiento de la superficie se optará por proyectar las plazas con una tipología de aparcamiento en batería o aparcamiento oblicuo a 45º para las diferentes alternativas de diseño. Así como creación de aparcamiento en línea en zonas donde la anchura del carril sea reducida.

7.5.1. DIMENSIONES Y NÚMERO DE PLAZAS ESTABLECIDAS

<u>Plazas destinadas a personas de movilidad reducida</u>

Según lo establecido en la Ley 8/1997, del 20 de agosto, sobre Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, la cual nos indica que:

"La dimensión mínima de la plaza adaptada será de 2,00 metros por 4,50 metros y deberá dejar un espacio libre lateral de 1,50 metros, por lo que la dimensión total será de 3,50 metros por 4,50 metros".

Para mayor comodidad de los usuarios se establecen unas dimensiones de 4,00 metros por 5,00 metros.

En cuanto al número de plazas, la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de Accesibilidad indica*:*

"En todas las zonas destinadas al estacionamiento de vehículos ligeros, estén situadas en superficie o subterráneas, que se ubiquen en vías o espacios de uso público se reservarán, con carácter permanente y tan cerca como sea posible de los accesos peatonales, plazas debidamente señalizadas para vehículos que transporten personas con movilidad reducida; como mínimo, se reservará una de cada cuarenta plazas o fracción".

Para las 300 plazas proyectadas, al menos 7 deberán estar adaptadas para PMR.

Las plazas adaptadas han de situarse tan próximas como sea posible a los accesos, para facilitar la entrada y salida a las personas con movilidad reducida. Además, deberán tener un itinerario para los peatones adaptado, conforme a lo establecido en el código de accesibilidad, de tal forma que posibilite la comunicación desde las mismas hasta la vía pública.

Estas plazas se señalizarán con símbolo internacional de accesibilidad situado sobre el pavimento. Además, se instalarán señales verticales con el texto: “Plaza reservada para personas con movilidad reducida”.

Por consiguiente, para las 300 plazas proyectadas, se establece la siguiente subdivisión:

- 286 plazas para turismos.
- 7 plazas reservadas para personas de movilidad reducida.
- Zona de estacionamiento para motocicletas, 10 plazas.
- A mayores se destinará una zona para estacionamiento de bicicletas.

Dimensiones de las plazas

Plazas para turismos: según la tipología tendrán unas medidas diferentes. Plazas en batería (2,5x5 m). Plazas oblicuas (2,5x4,5 m)

Plazas PMR: como hemos establecido anteriormente tendrán unas dimensiones de 4x5 metros.

Estacionamiento motocicletas: la zona destinada al estacionamiento de motocicletas contará con unas dimensiones de 15 metros de largo por 2,5 metros de fondo, obteniéndose una capacidad para 10 motocicletas.

7.6. PARADA DE AUTOBUS

Para el diseño de la parada de autobús tendremos en cuenta que se trata de una parada en carretera, por tanto una de las soluciones más efectivas es el diseño en bahía.

En esta tipología de parada la longitud de la misma depende de:

- El número de autobuses que debe acomodar simultáneamente en la hora de máxima demanda.
- Las necesidades para la maniobra de entrada y salida a la parada.

En nuestro caso en horas de máxima demanda, los autobuses tienen una frecuencia de 15 min, por lo que el volumen de autobuses en una hora es de 4.

Posiciones necesarias en parada en función del tiempo de detención y la frecuencia del servicio (nivel de confianza del 95%)

Volumen de autobuses en la hora de máxima demanda	Capacidad requerida (posiciones necesarias) cuando el tiempo de parada es:				
	10 seg.	20 seg.	30 seg.	40 seg.	50 seg.
15	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	2
45	1	1	2	2	2
60	1	1	2	2	3

Fuente: Transporte público: planeación, diseño, operación y administracion. Molinero Molinero y Sánchez Arellano, 2005

Teniendo en cuenta esto último diseñaremos la parada para la posición de un solo autobús.

Paradas en bahía

- El resto del tráfico puede adelantar al autobús en parada.
- Anchura recomendable de la bahía 3 metros.
- Longitud en función del número simultáneo de autobuses que coincidan.

Los autobuses con capacidad para más de 30 pasajeros tienen una longitud aproximada de 15 metros. En este caso consideraremos una longitud de 20 metros para un único bus. A mayores zona de cuña de transición de 10 metros para maniobras de entrada y salida. Total: 40 metros.

7.7. MARQUESINA

Tras conocer el número de plazas de las que dispondrá el aparcamiento, debemos dimensionar el andén y su respectiva marquesina, en función del número de usuarios que puedan coincidir a la vez en horas punta. El aparcamiento dispone de un total de 300 plazas, se estima que cada vehículo que estaciona transporta a 1 persona.

Nº plazas estacionamiento	Estimación personas/vehículo	Total usuarios
300	1	300

Teniendo en cuenta los horarios más habituales de desplazamientos, de 7:30 h a 10:30 h y de 15:00 h a 17:00 h, que son los períodos de tiempo en los que se producen las horas punta de entrada a la ciudad, y que no llegarán los 300 usuarios al mismo tiempo, se establece un factor de coincidencia en hora punta de un 10%.

Total usuarios	FHP	Demanda estimada
300	10%	30

A la vista de los resultados obtenidos, el andén tendría una demanda estimada de 30 viajeros que coincidirían al mismo tiempo, lo cual es inferior a la capacidad de un autobús (aproximadamente 50 plazas). Conociendo esta demanda y proporcionando un espacio de espera de 0,9 m^2 por viajero, obtenemos unas dimensiones de 27 m^2 para la construcción del andén.

Debido a que todas las alternativas de diseño cuentan con el mismo número de plazas proyectadas, este andén será por tanto igual para las tres alternativas.

En cuanto a la marquesina se ha optado por la instalación de una estructura metálica con pantallas de policarbonato. El acero es un material fácilmente moldeable en formas y tamaños. Se ha elegido la utilización de este tipo de material debido a su gran resistencia, rapidez y facilidad de montaje. Esta estructura puede estar fabricada en taller, lo que supone ventajas constructivas con un mínimo trabajo de instalación en obra. Al fin de su vida útil puede desmontarse con facilidad y reutilizarse, favoreciendo procesos de economía circular.

Los principales inconvenientes que tiene son los problemas de corrosión que puede presentar, si su conservación no es la adecuada.

El diseño de la marquesina será también el mismo para las tres alternativas.

8. ALTERNATIVAS DE DISEÑO

En el presente apartado se describirán tres posibles alternativas para la construcción del aparcamiento, todas ellas satisfacen las demandas exigidas anteriormente (número de plazas de aparcamiento, plazas reservadas a PMR, andén, marquesina, carril de acceso, parada de bus). Se propondrán distintas soluciones para cada alternativa, no obstante las tres tienen una serie de aspectos en común.

En común:

- El movimiento de tierras será igual para las tres alternativas.
- El nuevo carril de acceso al aparcamiento, así como la parada de bus serán comunes en todas las alternativas.
- Tanto el andén de espera como la marquesina también serán las mismas para todas las alternativas, así como sus accesos.
- De igual manera, todas las alternativas cuentan con el mismo acceso rodado en la zona Suroeste del aparcamiento y un acceso peatonal en la zona Sureste del mismo.
- Para el acceso peatonal se instalará firme de hormigón liso.
- En las plazas de aparcamiento para turismos se dispondrá celosía de hormigón para césped (dimensiones de cada pieza 50x50x4cm). Para la división de las plazas se instalarán piezas prefabricadas que se anclan a la celosía mediante ganchos, de tal forma que tras ser instaladas no se podrán retirar (dimensiones de cada pieza 10x10x4cm).
- Las plazas reservadas para PMR y las de motocicletas contarán con firme de hormigón liso.
- En la zona perimetral del aparcamiento, así como en las zonas verdes intermedias se mantendrá el terreno existente y se rellenará con tierra vegetal hasta alcanzar la cota deseada. Estarán delimitadas por bordillos de hormigón prefabricado. Sobre esta sección se plantarán césped y especies arbóreas.

8.1. ALTERNATIVA 1

Como se ha mencionado, el acceso rodado se encuentra situado en la zona Suroeste del aparcamiento.

Las plazas de estacionamiento serán mayoritariamente de tipología 90º (en batería), aunque se disponen 6 de ellas a 0º (en paralelo) por motivos de espacio. Todas ellas se construirán en la zona perimetral o en zonas de isla. Las dimensiones serán: 5m x 2,5m en batería y 6m x 2,5m en paralelo.

Las plazas reservadas a PMR se situarán lo más próximas al acceso del andén. Con unas dimensiones de 5 metros de fondo por 4 metros de ancho.

Se habilitará la zona de estacionamiento de motocicletas en la parte central de la isla de la derecha, contiguas al carril de circulación principal. Zona de 15m x 2,5m.

Todos los carriles de circulación serán de sentido único con una anchura de 5 metros, para facilitar las maniobras de estacionamiento.

El firme del aparcamiento se realizará de adoquines de hormigón, instalados en espina de pez para mejor distribución de la carga. Dimensiones 24x12x6cm.

Se dispondrán zonas de circulación de peatones en el aparcamiento, para mayor seguridad.

8.2. ALTERNATIVA 2

Acceso rodado en la zona Suroeste del aparcamiento.

Todas las plazas de estacionamiento serán de tipología 90º (en batería). Todas ellas se construirán en la zona perimetral o en zonas de isla. Dimensiones 5m x 2,5m.

Se cambia la disposición de las zonas de isla, para mejorar la circulación, pasan a situarse de forma horizontal, con lo que se generan 5 plazas nuevas de estacionamiento.

Las plazas reservadas a PMR se situarán lo más próximas al acceso del andén. Con unas dimensiones de 5 metros de fondo por 4 metros de ancho.

Se habilitará la zona de estacionamiento de motocicletas en la parte superior derecha del aparcamiento, contiguas al carril de circulación principal. Zona de 15m x 2,5m.

Todos los carriles de circulación serán de sentido único con una anchura de 5 metros, para facilitar las maniobras de estacionamiento.

El firme del aparcamiento se realizará de hormigón liso.

Se dispondrán zonas de circulación de peatones.

8.3. ALTERNATIVA 3

Acceso rodado situado en la zona Suroeste del aparcamiento.

Todas las plazas de estacionamiento serán de tipología oblicua a 60º. Todas ellas se construirán en la zona perimetral o en zonas de isla. Dimensiones 5m x 2,5m. La orientación de las plazas se dispone de forma que para aparcar sea necesario maniobrar, con esto se consigue una fluidez de circulación ya que en la salida se puede realizar directamente la incorporación, sin necesidad de maniobrar ni influir en el tránsito del carril de circulación.

La disposición de las zonas de isla, será la misma que en la alternativa 2, situadas de forma horizontal.

Las plazas reservadas a PMR se situarán lo más próximas al acceso del andén. Con unas dimensiones de 5 metros de fondo por 4 metros de ancho. Dispuestas en batería, para mayor comodidad.

Se habilitará la zona de estacionamiento de motocicletas en la parte superior derecha del aparcamiento, contiguas al carril de circulación principal. Zona de 15m x 2,5m.

Todos los carriles de circulación serán de sentido único con una anchura de 5 metros.

El firme del aparcamiento se realizará de hormigón liso.

Se dispondrán zonas de circulación de peatones.

9. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Para la selección de la alternativa de diseño óptima, se tendrán en cuenta los criterios económico, ambiental y funcional. En cada uno de los criterios mencionados se valorarán las diferentes alternativas con una puntuación de entre 0 y 5 puntos, siendo así el 0 la puntuación más desfavorable y el 5 la más favorable.

9.1. CRITERIO ECONÓMICO

Este criterio es de gran importancia en cualquier proyecto, en él se realizará una aproximación económica del coste total de cada alternativa.

Para la aproximación económica, se ha utilizado un precio estándar de cada unidad de obra. Obtenidos los costes unitarios y conociendo las mediciones de longitudes, áreas y volúmenes, obtenidas de los planos de las alternativas, se realizará una aproximación del coste total de cada una de ellas.

Unidades de obra y coste unitario

Concepto	Unidades	Precio unitario
Pavimento de hormigón	m^3	17,38 €
Pavimento de adoquines	m^2	12,25 €
Celosía de hormigón para césped	m^2	13,67 €

Como el movimiento de tierras para la explanada del aparcamiento será el mismo para las tres alternativas, no se valorará dentro del criterio económico. Además, el nuevo carril de acceso, así como la parada de autobús y su andén y marquesina serán comunes también para todas las alternativas. De esta forma al ser todos los costes iguales no supondrán una diferencia para cada alternativa.

- Alternativa 1

Concepto	Unidades	Medición	Precio unitario	Coste total (€)
Pavimento de adoquines	m^2	3.360,49 m^2	12,25 €	41.166,01
Celosía de hormigón para césped	m^2	3.537,5 m^2	13,67 €	48.357,63
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				**89.523,64**

- Alternativa 2

Concepto	Unidades	Medición	Precio unitario	Coste total (€)
Pavimento de hormigón	m^2	3.579,56 m^2	17,38 €	62.212,76
Celosía de hormigón para césped	m^2	3.612,4 m^2	13,67 €	49.381,51
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				**111.594,27**

- Alternativa 3

Concepto	Unidades	Medición	Precio unitario	Coste total (€)
Pavimento de hormigón	m^2	3.579,56 m^2	17,38 €	62.212,76
Celosía de hormigón para césped	m^2	2.952,98 m^2	13,67 €	40.367,24
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				**102.580,00**

Observando los resultados obtenidos en las tablas anteriores, asignaremos la valoración económica de cada alternativa en función del presupuesto de ejecución material aproximado para cada una de ellas.

	Alternativa 1	**Alternativa 2**	**Alternativa 3**
Puntuación	5,00	3,50	4,00

9.2. CRITERIO AMBIENTAL

Dentro de este criterio se realizará un análisis del posible impacto ambiental de las alternativas propuestas. Como el movimiento de tierras será común para las tres alternativas no lo tendremos en cuenta dentro de este criterio.

- Zonas verdes: la alternativa que integre mayor número de zonas verdes obtendrá una mayor puntuación.

	Alternativa 1	**Alternativa 2**	**Alternativa 3**
Medición (m^2)	3.006,33	2.712,36	3.371,78
Puntuación	4,00	3,00	5,00

- Impacto visual: posible impacto visual y paisajístico de cada alternativa en la zona. Se valorará con un 5 la alternativa de menor impacto.

	Alternativa 1	**Alternativa 2**	**Alternativa 3**
Puntuación	3,50	4,00	4,00

- Ruído: se analizará la posible emisión de ruído según los carriles del aparcamiento, se encuentren más próximos a las edificaciones cercanas. Así como el tipo de pavimento, debido a que el de adoquines, produce más ruído que un firme de hormigón liso.

	Alternativa 1	**Alternativa 2**	**Alternativa 3**
Proximidad carriles a edificaciones	3,00	4,00	4,00
Pavimento	3,00	5,00	5,00
Puntuación	**3,00**	**4,50**	**4,50**

Los tres aspectos mencionados ponderarán de igual manera dentro de este criterio. Obtenemos por consiguiente una puntuación total de:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuación total	3,50	3,84	4,50

9.3. CRITERIO FUNCIONAL

En este criterio se ha realizado una valoración de los aspectos fundamentales que ocurren en el aparcamiento como son: disposición de las plazas para PMR, circulación interior, accesibilidad peatonal, tiempo de maniobra.

- Disposición de la plazas reservadas para PMR:

  En este caso las tres alternativas se han diseñado para que las plazas para PMR se encuentren lo más cerca posible del acceso al andén. Por tanto en las tres alternativas se encuentran ubicadas en la misma zona.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuación	5,00	5,00	5,00

- Circulación interior:

  Se realizará un análisis de la circulación interior de los vehículos en el aparcamiento.

  <u>Recorrido medio de los vehículos en el interior</u>

  Se realizará un cálculo del recorrido medio de entrada y salida de cada una de las alternativas, y se puntuará con mayor nota aquella que implique un menor tiempo de recorrido.
  Para este cálculo, se ha medido la distancia desde el acceso al aparcamiento hasta que un vehículo estaciona en el centro del aparcamiento, calculado respecto a la distribución interior de las plazas.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Recorrido medio (metros)	142,56	127,55	134,72
Puntuación	4,00	5,00	4,50

- Tiempo de maniobra:

  En función de la tipología de las plazas de estacionamiento, se valorará el tiempo de maniobra necesario para estacionar, así como para salir del estacionamiento y la repercusión que genera sobre el resto de vehículos que circulan por dicho carril.

  Tipología 90º (en batería): maniobra de entrada y salida del estacionamiento. Gran repercusión en el carril de circulación, obstaculización del resto de vehículos.

  Tipología 0º (en paralelo): maniobra de entrada y salida del estacionamiento. Son necesarias más maniobras generalmente para estacionar. Gran repercusión.

  Tipología 60º (oblicua): maniobra solo de estacionamiento, salida directa sin maniobrar. Maniobra de estacionamiento sencilla. Poca repercusión en el carril de circulación.

  Alternativa 1, combinación de batería y paralelo.

  Alternativa 2, únicamente en batería.

  Alternativa 3, únicamente oblicuas.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuación	2,00	3,00	5,00

- Accesibilidad peatonal

  Todas las alternativas cuentan con el mismo acceso peatonal por la zona Sureste del aparcamiento, por tanto este no será un factor a considerar. Así pues consideraremos solamente la circulación peatonal interior. Para ello en las tres alternativas se han establecido marcas peatonales para la circulación desde las zonas de estacionamiento hasta la zona de andén. Realizaremos la valoración en función de las distancias medias de recorrido, así como la seguridad peatonal de estos itinerarios.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Recorrido medio (metros)	67,68	62,49	64,23
Puntuación	4,00	5,00	4,50

Todos estos aspectos mencionados dentro del criterio funcional, tendrán cada uno su correspondiente peso. Asignaremos el peso en función de la importancia de los aspectos:

- Disposición de las plazas reservadas para PMR: 10% (por tratarse de la misma ubicación en todas)
- Circulación interior: 40%
- Tiempo de maniobra: 30%
- Accesibilidad peatonal: 20%

Por consiguiente obtenemos la siguiente valoración global para el criterio funcional.

Aspecto	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Plazas PMR	10%	5,00	5,00	5,00
Circulación interior	40%	4,00	5,00	4,50
Tiempo maniobra	30%	2,00	3,00	5,00
Accesibilidad peatonal	20%	4,00	5,00	4,50
FUNCIONAL	**TOTAL 100%**	**3,50**	**4,40**	**4,70**

10. ANÁLISIS MULTICRITERIO

Para seleccionar la alternativa óptima se ha realizado una media ponderada según los criterios descritos anteriormente. Se le dará mayor peso al criterio económico por ser el de mayor relevancia en cualquier proyecto. Los pesos quedan definidos de la siguiente manera:

- Criterio económico 40%
- Criterio ambiental 30%
- Criterio funcional 30%

Resumen de las puntuaciones obtenidas:

ALTERNATIVA	ECONÓMICO	AMBIENTAL	FUNCIONAL
1	5	3,50	3,50
2	3,50	3,84	4,40
3	4	4,50	4,70

Media ponderada:

ALTERNATIVA	ECONÓMICO (40%)	AMBIENTAL (30%)	FUNCIONAL (30%)	TOTAL (100%)
1	2,00	1,05	1,05	**4,10**
2	1,40	1,16	1,32	**3,88**
3	1,60	1,35	1,41	**4,36**

A la vista de los resultados, la **alternativa 3** es la que obtiene una mayor puntuación. Por tanto, será la solución adoptada y a desarrollar en el presente proyecto.

11. SOLUCIÓN ADOPTADA Y ALCANCE DEL PROYECTO

Tras los resultados obtenidos, se desarrollará en el presente proyecto la **alternativa 3**. Esta alternativa es por tanto la que mejor se adapta a los condicionantes iniciales. Como se ha descrito en el apartado 8, esta alternativa está conformada por:

- Creación de la zona de aparcamiento en la zona contigua a la carretera AC-12, en una superficie de 10.234 metros cuadrados.
- El pavimento de los carriles de circulación, así como las plazas para PMR y motocicletas estarán compuestos de firme de hormigón liso.
- Los carriles de circulación tendrán una anchura de 5 metros, así como los radios de giro en las curvas.
- Las plazas de aparcamiento se crearán en zonas de isla y perimetralmente; y serán de tipología oblicua a 60º. El firme de las plazas será de celosía de hormigón para césped (pavicésped).
- Creación de acceso peatonal en la zona Sureste, enlazado con la zona de acera existente.
- Construcción del nuevo carril de acceso al aparcamiento desde la rotonda de El Seijal, paralelo a los carriles ya existentes, hasta un vial de servicio próximo. Tendrá una longitud de 117 metros, con ancho de carril 3,50 metros y arcén exterior de 0,5 metros.
- Creación del acceso rodado al aparcamiento en la zona Suroeste del mismo, a través del nuevo carril.
- Se construirá una parada de autobús en dicho carril para dar servicio al aparcamiento. Así como una zona de andén de espera y marquesina.
- La solución proyectada cuenta con un número de 284 plazas para turismos, 7 plazas reservadas para PMR y zona de estacionamiento de motocicletas con capacidad para 10 motos.

Las parcelas afectadas por el presente proyecto están calificadas como suelo rústico por las Normas Subsidiarias del ayuntamiento de Cambre, año 1994. Ninguna de ellas posee construcciones. La titularidad de los terrenos se obtendrá mediante expropiación por procedimiento de urgencia.

APÉNDICE

I. ALTERNATIVA 1

II. ALTERNATIVA 2

III. ALTERNATIVA 3 – SOLUCIÓN ADOPTADA

IV. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

V. PARCELARIO

APÉNDICE I:

PLANOS ALTERNATIVA 1.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia	Título del proyecto: Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)	Autor del proyecto: David Santiago Vázquez Novo	Firma:	Título del plano: Alternativa 1	Escala: 1:1000	Número de plano: 1 de 1 Fecha: Junio 2022

APÉNDICE II:

PLANOS ALTERNATIVA 2.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Título del proyecto:

Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)

Autor del proyecto:

David Santiago Vázquez Novo

Firma:

Título del plano:

Alternativa 2

Escala:

1:1000

Número de plano:

1 de 1

Fecha:

Junio 2022

APÉNDICE III:

PLANOS ALTERNATIVA 3. SOLUCIÓN ADOPTADA.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Título del proyecto:

Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)

Autor del proyecto:

David Santiago Vázquez Novo

Firma:

Título del plano:

Alternativa 3

Escala:

1:1000

Número de plano:

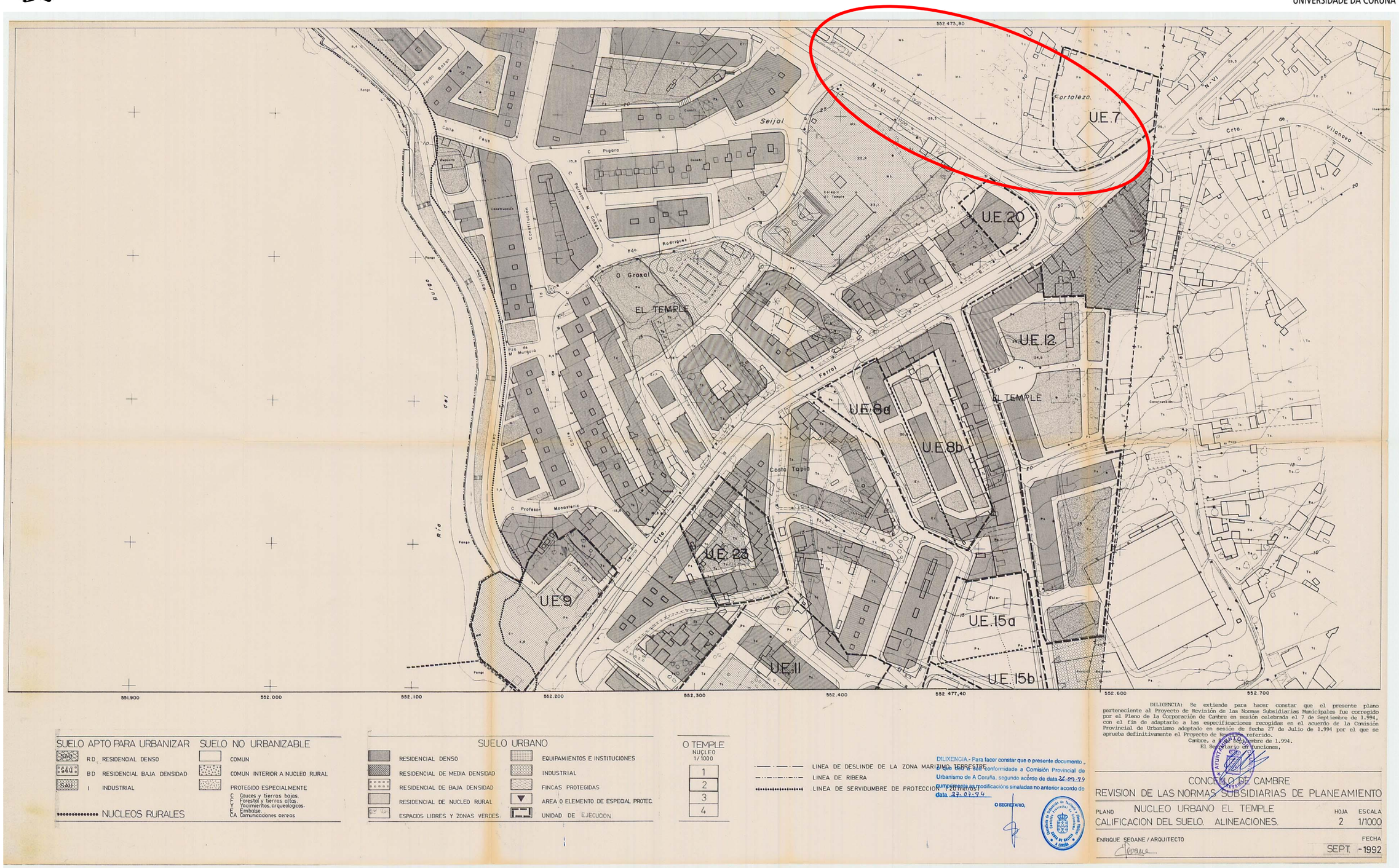
1 de 1

Fecha:

Junio 2022

APÉNDICE IV:

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



SUELO APTO PARA URBANIZAR

- RD RESIDENCIAL DENSO
- BD RESIDENCIAL BAJA DENSIDAD
- I INDUSTRIAL
- NUCLEOS RURALES

SUELO NO URBANIZABLE

- COMUN
- COMUN INTERIOR A NUCLEO RURAL
- PROTEGIDO ESPECIALMENTE
  - C Cauces y tierras bajas.
  - F Forestal y tierras altas.
  - Y Yacimientos arqueológicos.
  - E Embalse.
  - CA Comunicaciones aereas

SUELO URBANO

- RESIDENCIAL DENSO
- RESIDENCIAL DE MEDIA DENSIDAD
- RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD
- RESIDENCIAL DE NUCLEO RURAL
- ESPACIOS LIBRES Y ZONAS VERDES
- EQUIPAMIENTOS E INSTITUCIONES
- INDUSTRIAL
- FINCAS PROTEGIDAS
- AREA O ELEMENTO DE ESPECIAL PROTEC.
- UNIDAD DE EJECUCION

O TEMPLE
NÚCLEO
1/1000

1 2 3 4

LINEA DE DESLINDE DE LA ZONA MARITIMO TERRESTRE
LINEA DE RIBERA
LINEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCION (20 metros)

DILIXENCIA.- Para facer constar que o presente documento, que consta de [illegible] está conformidade a Comisión Provincial de Urbanismo de A Coruña, segundo acordo de data 26-09-94 cumprimenta as modificacións sinaladas no anterior acordo de data 23-03-94

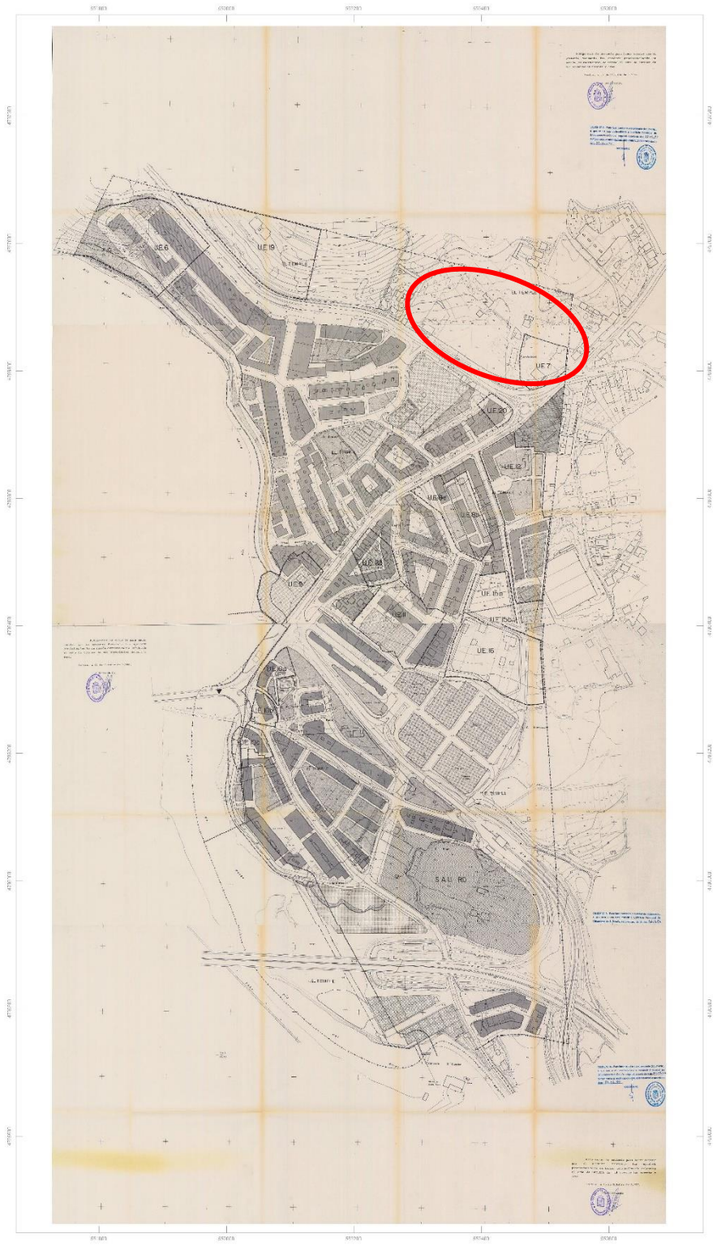
O SECRETARIO,

DILIGENCIA: Se extiende para hacer constar que el presente plano perteneciente al Proyecto de Revisión de las Normas Subsidiarias Municipales fue corregido por el Pleno de la Corporación de Cambre en sesión celebrada el 7 de Septiembre de 1.994, con el fin de adaptarlo a las especificaciones recogidas en el acuerdo de la Comisión Provincial de Urbanismo adoptado en sesión de fecha 27 de Julio de 1.994 por el que se aprueba definitivamente el Proyecto de Referencia referido.
Cambre, a 5 de Septiembre de 1.994.
El Secretario en funciones,

CONCELLO DE CAMBRE
REVISION DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO

PLANO NUCLEO URBANO EL TEMPLE. CALIFICACION DEL SUELO. ALINEACIONES.
HOJA 2 ESCALA 1/1000

ENRIQUE SEOANE / ARQUITECTO
FECHA SEPT. -1992

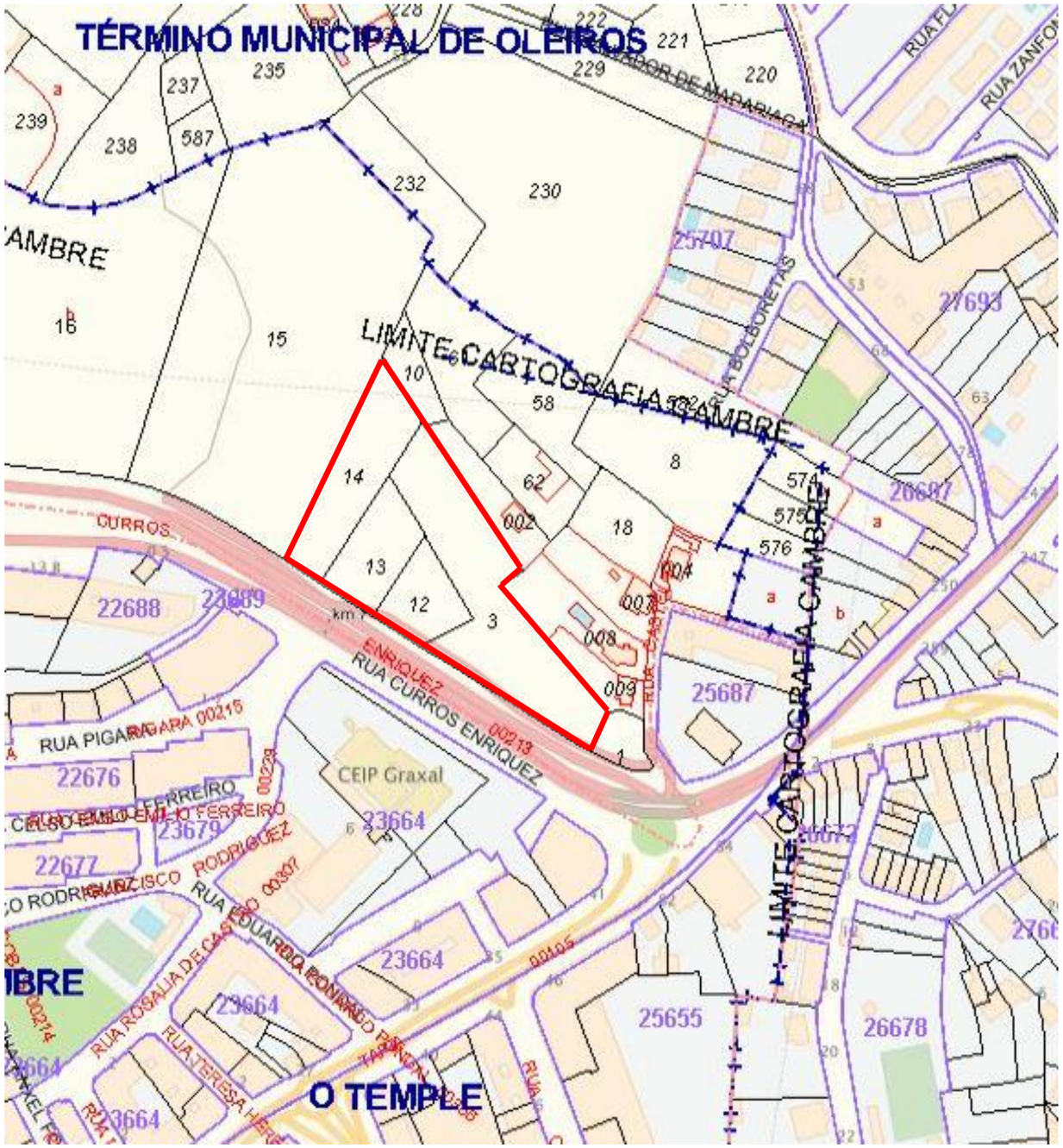


CAMBRE. NSMP 20/07/1994
ORDENACION SOLO URBANO: O TEMPLE. 1/2000



APÉNDICE V:

PARCELARIO


TÉRMINO MUNICIPAL DE OLEIROS
LIMITE CARTOGRAFIA CAMBRE
O TEMPLE
CURROS
ENRIQUEZ
RUA CURROS ENRIQUEZ
RUA PIGARA
CEIP Graxal
RUA CELSO EMILIO FERREIRO
RUA FRANCISCO RODRIGUEZ
RUA ROSALIA DE CASTRO
RUA TERESA HERRERO
RUA RAMON PINON
RUA ZANFONA
RUA AS BOLBORETAS
CAMBRE
22688
22689
22676
22677
23679
23664
25707
27693
20687
25687
25655
26678
00213
00214
00215
00229
00307
00405

ANEJO Nº10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. TRABAJOS PREVIOS 3
2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO 3
2.2. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL 3
3. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN 3
3.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS PARCELAS 3
3.2. CARACTERIZACIÓN DE TALUDES 3
4. MOVIMIENTO DE TIERRAS 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen los movimientos de tierras necesarios para la construcción del aparcamiento, así como para el nuevo carril de acceso.

El movimiento de tierras consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar la explanada para el aparcamiento y el nuevo vial de acceso y excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota de explanación general, así como la excavación previa en desmonte hasta la plataforma de trabajo definida en los planos de Proyecto.

Es importante separar la capa vegetal que cubre la superficie, así como su buen acopio, para luego poder reutilizarla. Por lo tanto, en el movimiento de tierras se han de diferenciar dos actuaciones:

- Retirada de la capa vegetal.
- Movimiento de tierras.

Con el movimiento de tierras se buscará reducir pendientes naturales del terreno, así como reducir las alturas de desmonte y terraplén, buscando así conseguir una superficie más propicia para las parcelas y el viario proyectado.

El programa utilizado para realizar el movimiento de tierras ha sido ISTRAM 2000.

2. TRABAJOS PREVIOS

2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

El desbroce y limpieza del terreno comprende todas las actividades necesarias para la retirada de árboles, arbustos, plantas herbáceas, maleza, hojarasca o cualquier otro material existente en la zona de viales, en los espacios parcelados o espacios públicos incluidos en el área de la explanación. Todos estos trabajos se realizarán con medios mecánicos convencionales.

El cómputo y abono del desbroce se realizará por metro cuadrado de terreno desbrozado, la superficie total se incluye en el listado correspondiente de mediciones auxiliares del Documento Nº4: Presupuesto y en la siguiente tabla.

Despeje y desbroce	
Tipo	**Superficie (m^2)**
Parcelas aparcamiento	9.813,72
Total	**9.813,72**

2.2. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal que se retire se acopiará de forma que pueda ser reutilizada en las zonas verdes que se contemplan en el proyecto. En caso de existir, el material excedente se enviará a vertedero.

2.3. DEMOLICIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS EXISTENTES

Se llevará a cabo la demolición de una parte de los firmes existentes, que comprenden, la demolición de una zona de acera de hormigón en masa y una zona del vial existente de acceso a la AC-12 formado por adoquines de hormigón y un tramo del vial de servicio de la AC-12.

Demolición de firmes y pavimentos existentes	
Tipo	**Superficie (m^2)**
Aceras	209,74
Mezcla bituminosa	218,50
Pavimento adoquines	613,95
Total	**1.042,19**

3. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS PARCELAS

Las parcelas en las cuales se llevará a cabo la explanación no poseen pendientes muy pronunciadas, siendo las máximas de un 5% de desnivel. La cota mínima se sitúa en los 28,00 metros a los que se encuentra situada la carretera AC-12, por el contrario, la cota máxima alcanza una altitud de 33,37 metros. Pese a que no existen grandes desniveles se ha buscado reducir la pendiente máxima de la explanación sin generar grandes movimientos de tierra y sus correspondientes taludes. Así pues, la cota mínima de la explanación se situará en los mencionados 28 m y la cota máxima será de 30 m.

3.2. CARACTERIZACIÓN DE TALUDES

Los taludes adoptados en los desmontes del proyecto son 2H:3V y los taludes adoptados en rellenos son 1H:1V.

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Como se ha mencionado anteriormente, para realizar el movimiento de tierras se ha utilizado ISTRAM, que calcula los volúmenes generados por cada eje.

A continuación se incluye una tabla resumen, en la que se indican los ejes donde se han calculado los volúmenes y cuáles son sus cantidades asociadas.

Movimiento de tierras				
Eje	**PK inicial**	**PK final**	**Terraplén (m^3)**	**Desmonte (m^3)**
Carril acceso	0,00	170,09	-	154,23
Explanada aparcamiento	-	-	96,00	4.557,50
Total	**-**	**-**	**96,00**	**4.711,73**

Como se puede observar existe un excedente de tierras de 4.675,73 m3, que deberán ser trasladados a vertedero.

A continuación en los siguientes apéndices se incluyen los resúmenes por perfiles.

APÉNDICE I: RESUMEN DE VOLÚMENES EXPLANDA

Istram V.21.12.12.07 EDUCACIONAL 2000 pagina 1
PROYECTO : Explanación Aparcamiento Disuasorio AC-12
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : Explanada 1

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
59.267	DESMONTE	45.988	213.08	213.1				
60.000	TERRAPLÉN	3.393	1.24	1.2	DESMONTE	9.092	20.20	233.3
70.000	TERRAPLÉN	3.453	34.23	35.5	DESMONTE	103.396	562.44	795.7
73.691	TERRAPLÉN	2.873	11.67	47.1	DESMONTE	173.488	511.00	1306.7
80.000	TERRAPLÉN	1.663	14.31	61.5	DESMONTE	117.588	918.19	2224.9
90.000	TERRAPLÉN	1.043	13.53	75.0	DESMONTE	75.633	966.10	3191.0
100.000	TERRAPLÉN	0.681	8.62	83.6	DESMONTE	35.994	558.14	3749.1
110.000	TERRAPLÉN	0.478	5.80	89.4	DESMONTE	32.506	342.50	4091.6
120.000	TERRAPLÉN	0.274	3.76	93.2	DESMONTE	30.337	314.21	4405.9
130.000	TERRAPLÉN	0.118	1.96	95.1	DESMONTE	0.000	151.68	4557.5
140.000	TERRAPLÉN	0.031	0.74	95.9				
150.000	TERRAPLÉN	0.000	0.15	96.0				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
TERRAPLÉN	96.0
DESMONTE	4557.5

ANEJO Nº11. FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....3
2. NORMATIVA DE REFERENCIA.....3
3. CATEGORÍAS Y CONDICIONANTES TÉCNICOS.....3
3.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS.....3
3.1.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA.....3
3.1.2. CLIMATOLOGÍA.....4
3.1.3. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO.....5
4. SECCIÓN DE FIRMES.....5
4.1. CARRIL DE ACCESO.....5
4.2. VIALES APARCAMIENTO.....7
4.3. PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO.....7
4.4. ACERAS (ANDÉN).....8
4.5. ZONA DE ACCESO PEATONAL.....8
4.6. ZONAS VERDES.....9
4.7. BORDILLOS.....9

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo el dimensionamiento y justificación de los firmes y pavimentos que se ejecutarán en el presente proyecto. El objetivo final será encontrar la solución óptima en función de las categorías de firme y los condicionantes técnico y económico para la máxima optimización de los recursos. La composición de los firmes y pavimentos condiciona la comodidad y la calidad de la conducción, siendo además un capítulo muy importante en el presupuesto.

2. NORMATIVA DE REFERENCIA

La normativa de referencia para la redacción del presente anejo es la enumerada a continuación:

- Norma 6.1-I.C de “Secciones de Firme” (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre de 2003 y publicada en el BOE de 12 de diciembre de 2003).

A su vez se ha tenido en cuenta la siguiente norma: Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano. Ministerio de Fomento. Dirección General de la vivienda, la arquitectura y el urbanismo del año 2000; debido a que alguno de los firmes que se llevarán a cabo no se encuentran recogidos en la 6.1-I.C.

3. CATEGORÍAS Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Se analizará la opción de firme más adecuada para los requisitos existentes, se diferenciará si se trata del firme del nuevo carril de acceso, de los carriles de circulación del aparcamiento, plazas de estacionamiento, aceras, accesos peatonales o zonas verdes.

3.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS

3.1.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la tabla 2 de la Norma 6.1-IC.

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

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

De acuerdo con el anejo geológico y geotécnico disponemos en la zona de estudio de un tipo de suelo adecuado. Sobre el que dispondremos una categoría de explanada E2, en consonancia con la ya existente en la zona de estudio.

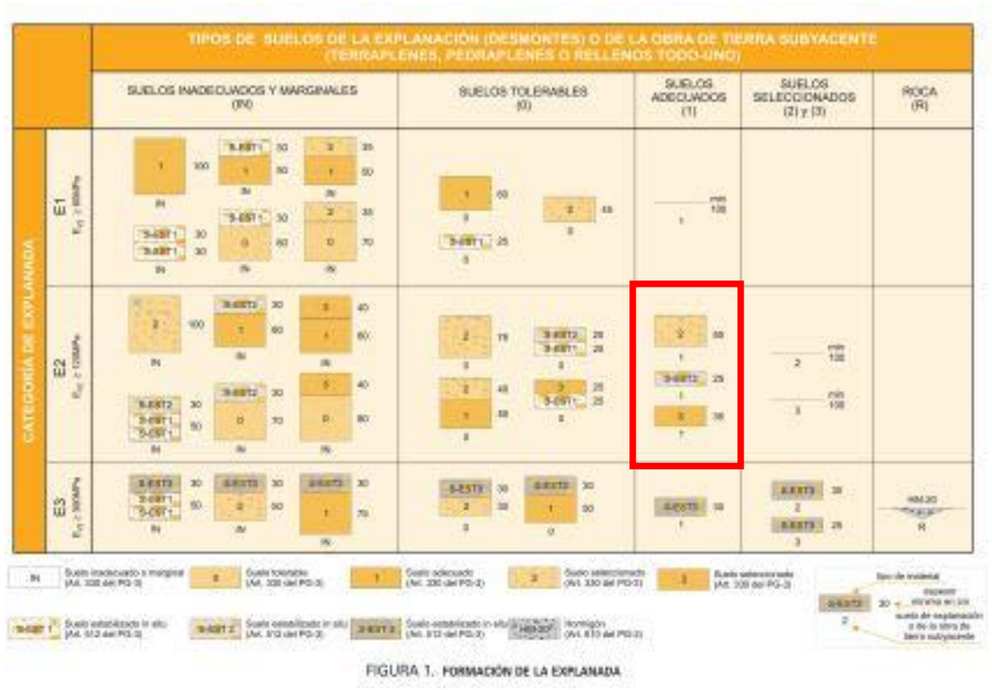
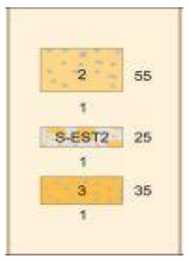


FIGURA 1. **FORMACIÓN DE LA EXPLANADA**

Según lo establecido para la formación de la explanada, tenemos tres opciones:



1) 55 cm de suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) sobre suelo adecuado.

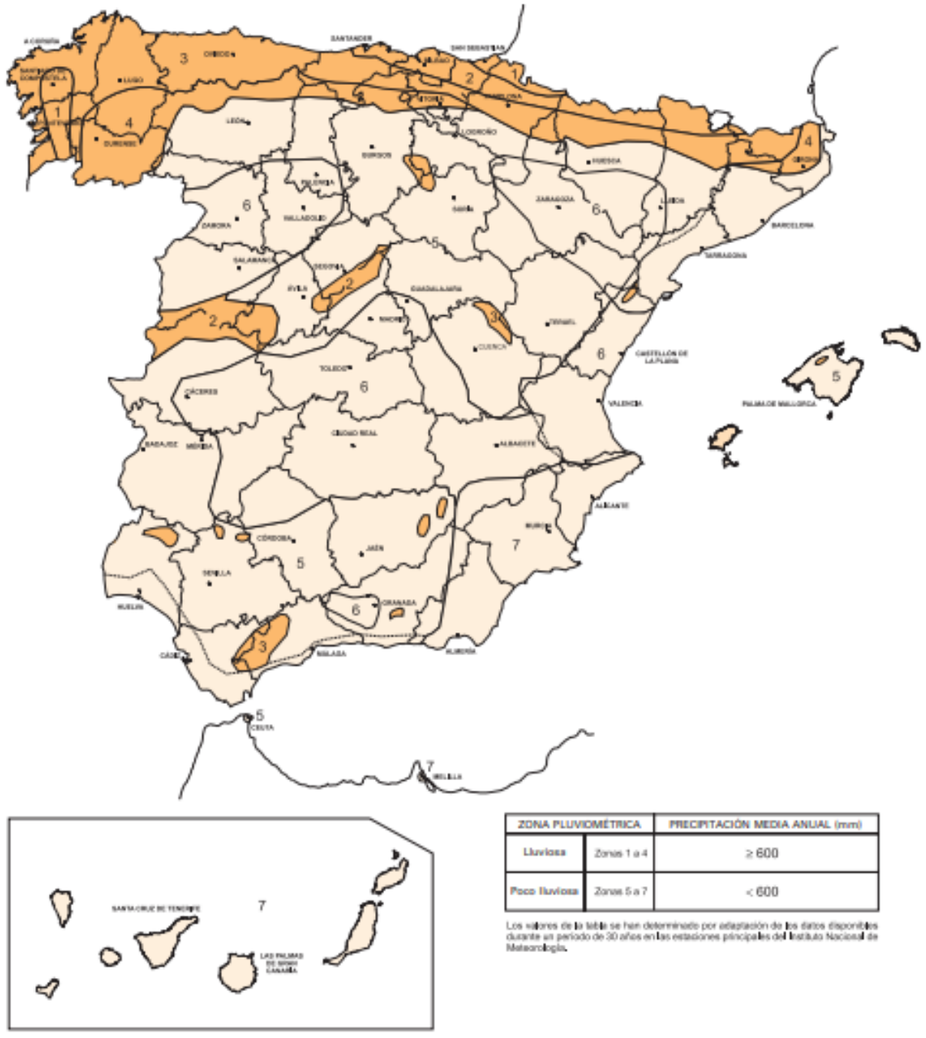
2) 25 cm de suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) sobre suelo adecuado.

3) 35 cm de suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3 sobre suelo adecuado.

Se escoge la opción número 1) 55 cm de suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) sobre suelo adecuado, para la formación de la explanada.

3.1.2. CLIMATOLOGÍA

La climatología es un aspecto fundamental a la hora del diseño del firme. Según la norma 6.1-I.C, la zona donde se desarrollará el presente proyecto se encuentra clasificada como “lluviosa nivel 3” con un promedio anual de precipitaciones >600 mm.



ZONA PLUVIOMÉTRICA		PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)
Lluviosa	Zonas 1 a 4	≥ 600
Poco lluviosa	Zonas 5 a 7	< 600

Los valores de la tabla se han determinado por adaptación de los datos disponibles durante un período de 30 años en las estaciones principales del Instituto Nacional de Meteorología.

FIGURA 4. **ZONAS PLUVIOMÉTRICAS**

A su vez se encuentra enmarcada dentro de la Zona Estiva Térmica Media.

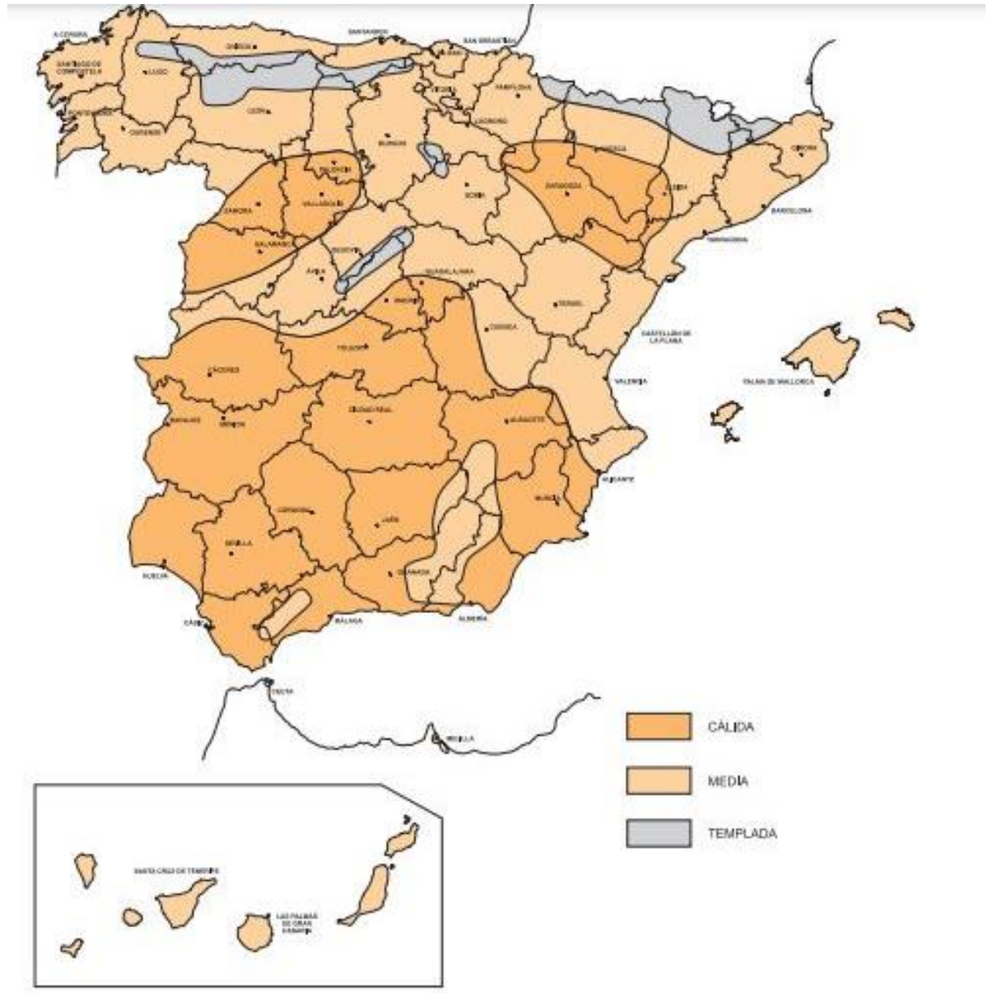


FIGURA 3. **ZONAS TÉRMICAS ESTIVALES**

3.1.3. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

CARRIL DE ACCESO

El nuevo carril únicamente servirá como acceso al aparcamiento y a la vía de servicio, actualmente por ella apenas circulan vehículos pesados, salvo los autobuses de líneas interurbanas que tienen una parada en esta vía. Por tanto teniendo en cuenta este número de vehículos pesados y la previsión de aumento de autobuses de la nueva línea para nuestro proyecto, establecemos que la IMD pesados en el nuevo carril será de entre 50 y 100 vehículos pesados/día.

A los efectos de aplicación de la Norma 6.1-IC, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp.

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

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

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

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

De este modo, obtenemos una categoría de tráfico pesado T32.

APARCAMIENTO

En el aparcamiento no circularán vehículos pesados, debido a que se ha diseñado para que la parada que autobús quede situada en el nuevo carril de acceso. Por este motivo al no circular vehículos pesados por él, la categoría de tráfico pesado no es de aplicación, no obstante para quedarnos del lado de la seguridad asumiremos como criterio de diseño la categoría más baja T42.

4. SECCIÓN DE FIRMES

En función a la categoría de tráfico pesado y de explanada, la Norma 6.1-IC establece mediante las figuras 2.1 y 2.2 las secciones de firme. Entre las posibles soluciones se seleccionará en cada caso concreto la más adecuada técnica y económicamente. Todos los espesores de capa señalados se considerarán mínimos en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.

Cada sección se designa por un número de tres o cuatro cifras:

- La primera (si son tres cifras) o las dos primeras (si son cuatro cifras) indican la categoría de tráfico pesado, desde T00 a T42.
- La penúltima expresa la categoría de explanada, desde E1 a E3.
- La última hace referencia al tipo de firme, con el siguiente criterio:

  1: Mezclas bituminosas sobre capa granular.

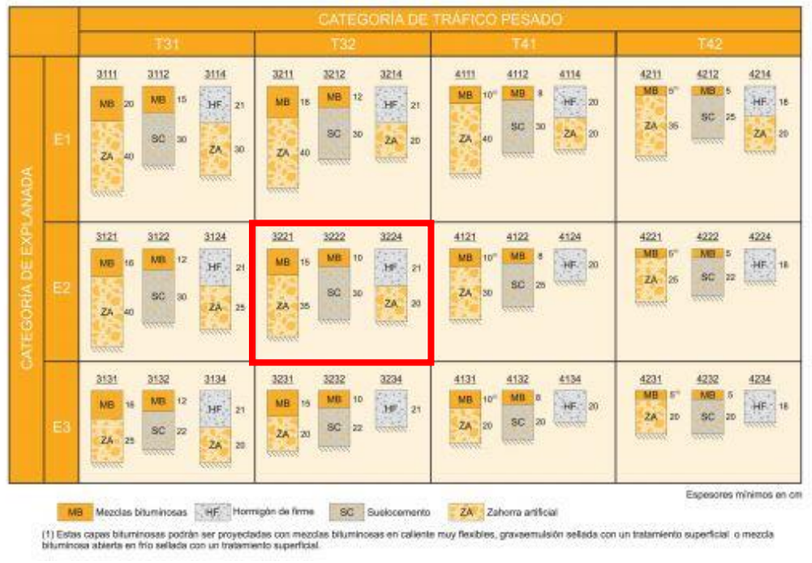
  2: Mezclas bituminosas sobre suelocemento.

  3: Mezclas bituminosas sobre gravacemento construída sobre suelocemento.

  4: Pavimento de hormigón.

4.1. CARRIL DE ACCESO

En nuestro proyecto por tratarse de tráfico pesado categoría T32 y explanada E2, nos dirigimos a la Tabla 2.2 Secciones de firme.



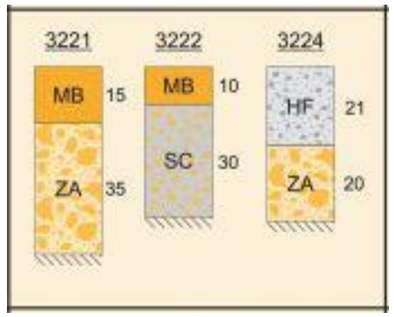
(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Disponemos de las siguientes opciones para la sección de firmes:

1) Sección 3221: 15 cm de mezclas bituminosas sobre 35 cm de zahorra artificial.

2) Sección 3222: 10 cm de mezclas bituminosas sobre 30 cm de suelocemento.

3) Sección 3224: 21 cm de hormigón de firme sobre 20 cm de zahorra artificial.



De este modo se escoge la sección 3221, compuesta por 15 cm de mezclas bituminosas sobre 35 cm de zahorra artificial.

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival definida anteriormente “Zona Térmica Estival Media”.

Espesor de las capas de mezcla bituminosa

Los espesores de cada capa vienen determinados por los valores recogidos en la siguiente tabla. Las secciones de firme deberán proyectarse con el menor número de capas posible. En las secciones en las que haya más de una capa de mezcla bituminosa el espesor de la capa inferior será mayor o igual al espesor de las superiores.

TABLA 6. **ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.
(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

Para nuestro caso necesitamos 15 cm de mezclas bituminosas, por ello seleccionamos la siguiente configuración:

- Rodadura: 5 cm de mezcla D y S.
- Base: 10 cm de mezcla S y G.

Particularizamos en base al PG-3, art. 542 y 543 para mezclas bituminosas, y obtenemos la siguiente denominación:

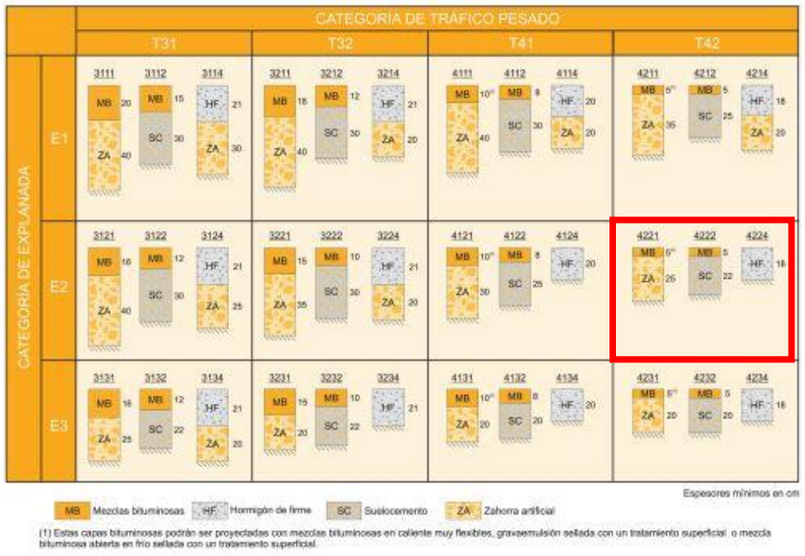
- Rodadura: 5 cm de mezcla AC16 surf D, denominación anterior D12.
- Base: 10 cm de mezcla AC32 base S, denominación anterior S25.

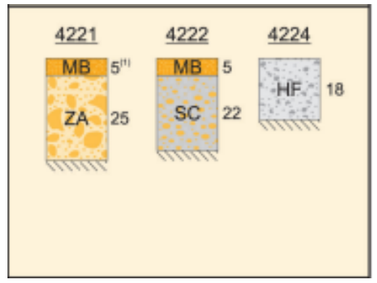
La sección del firme en el vial de acceso al aparcamiento disuasorio quedará configurada de la siguiente manera:

Capa	Espesor (cm)	Material empleado
Rodadura	5	AC16 surf D
Riego de adherencia	-	C60B3 ADH
Base	10	AC32 base S
Riego de imprimación	-	C60BF4 IMP
Subbase	35	Zahorra Artificial
Explanada E2		

4.2. VIALES APARCAMIENTO

Como hemos analizado anteriormente, se trata de tráfico pesado categoría T42 y explanada E2, nos dirigimos a la Tabla 2.2 Secciones de firme.





Debido a que el firme del aparcamiento será de hormigón, la sección escogida será la 4224. Donde se establece un mínimo de 18 cm de hormigón de firme, que en nuestro caso subiremos hasta 20 cm para evitar posibles fracturaciones, sobre 35 cm de zahorra artificial.

Quedarán asignados a esta sección de firme los viales interiores del aparcamiento, así como las plazas para personas de movilidad reducida y las plazas de motocicletas. (ambas para dar continuidad al firme).

Para la correcta realización del firme de hormigón, se utilizará lo dispuesto en la Norma 6.1-I.C, sobre juntas transversales: "Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), se podrán proyectar juntas transversales de contracción sin pasadores a una distancia no superior a 4 m, la cual se reducirá hasta los 3,5 m en las zonas donde las oscilaciones diarias de la temperatura ambiente sean superiores a 20ºC. Estas juntas transversales de contracción sin pasadores, salvo justificación en contrario, se proyectarán sesgadas, con una inclinación respecto al eje de la calzada de 6:1, de forma que las ruedas de la izquierda de cada eje las atraviesen antes que las de la derecha."

Su ejecución queda detallada completamente en el pliego de prescripciones técnicas.

4.3. PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO

Para la pavimentación de las plazas de estacionamiento de turismos se dispondrán celosías de hormigón para césped. Se ha optado por esta opción debido a sus buenas características técnicas, su aspecto integrado en el entorno y por su capacidad de drenaje natural. Se propone el relleno de los huecos existentes entre las celosías con tierra vegetal hasta el enrase para poder plantar césped. La sección quedaría configurada de la siguiente manera:

Capa	Espesor (cm)	Material empleado
Superficie	10	Celosía prefabricada de hormigón
Base	10	Tierra vegetal
Subbase	35	Zahorra Artificial



Figura: Detalle de celosía de hormigón para césped.

La tipología de las plazas de aparcamiento para turismos será en general oblicua a 45º, aunque se dispondrán algunas plazas en batería (90º). Estas serán señalizadas y divididas mediante piezas blancas que se encajan en los huecos de la celosía de hormigón.

Plazas destinadas a personas de movilidad reducida

Según lo establecido en la Ley 8/1997, del 20 de agosto, sobre Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, la cual nos indica que:

"La dimensión mínima de la plaza adaptada será de 2,00 metros por 4,50 metros y deberá dejar un espacio libre lateral de 1,50 metros, por lo que la dimensión total será de 3,50 metros por 4,50 metros".

Para mayor comodidad de los usuarios se establecen unas dimensiones de 4,00 metros por 5,00 metros.

En cuanto al número de plazas, la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de Accesibilidad indica*:*

"En todas las zonas destinadas al estacionamiento de vehículos ligeros, estén situadas en superficie o subterráneas, que se ubiquen en vías o espacios de uso público se reservarán, con carácter permanente y tan cerca como sea posible de los accesos peatonales, plazas debidamente señalizadas para vehículos que transporten personas con movilidad reducida; como mínimo, se reservará una de cada cuarenta plazas o fracción".

Para las 300 plazas proyectadas, al menos 7 deberán estar adaptadas para PMR.

Las plazas adaptadas han de situarse tan próximas como sea posible a los accesos, para facilitar la entrada y salida a las personas con movilidad reducida. Además, deberán tener un itinerario para los peatones adaptado, conforme a lo establecido en el código de accesibilidad, de tal forma que posibilite la comunicación desde las mismas hasta la vía pública.

Estas plazas se señalizarán con símbolo internacional de accesibilidad situado sobre el pavimento. Además, se instalarán señales verticales con el texto: "Plaza reservada para personas con movilidad reducida".

Dimensiones de las plazas

Plazas para turismos: Plazas en batería (2,5x5 m). Plazas oblicuas (2,5x5 m)

Plazas PMR: como hemos establecido anteriormente tendrán unas dimensiones de 4x5 metros.

Estacionamiento motocicletas: la zona destinada al estacionamiento de motocicletas contará con unas dimensiones de 15 metros de largo por 2,5 metros de fondo, obteniéndose una capacidad para 10 motocicletas.

4.4. ACERAS (ANDÉN)

En la zona de andén donde se situará la marquesina de autobús se dispondrá la siguiente sección:

- Baldosa hidráulica de hormigón color gris con un espesor de 5 cm.
- Relleno para aceras compuesto por arena + cemento con un espesor de 10 cm.



Figura: Detalle de baldosa hidráulica gris de hormigón.

4.5. ZONA DE ACCESO PEATONAL

La zona de acceso peatonal situada en la parte sureste del aparcamiento estará conformada de la siguiente manera:

- Baldosa hidráulica de hormigón color rojo de 36 botones con espesor de 5 cm.
- Relleno para aceras compuesto por arena + cemento con un espesor de 10 cm.

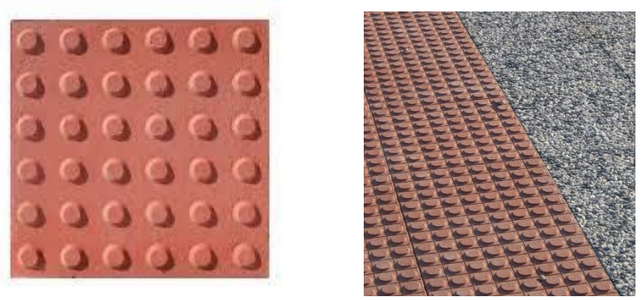


Figura: Detalle de baldosa de hormigón roja de 36 botones.

4.6. ZONAS VERDES

En las zonas verdes existentes en el aparcamiento se dispondrá una capa de tierra vegetal de 10 cm de espesor sobre la que se plantará césped.

4.7. BORDILLOS

Separando las zonas verdes de los viales de circulación y de las plazas de aparcamiento se colocarán bordillos de hormigón prefabricado.



Figura: Detalle bordillo hormigón prefabricado.

ANEJO Nº12. SEÑALIZACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 3
2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 3
2.2. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS 3
2.3. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS 3
2.4. FLECHAS 3
2.5 OTRAS MARCAS 3
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 4
3.1. CARACTERÍSTICAS 4
3.2.SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN 5
3.3. SEÑALES DE INDICACIÓN 5

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo recoge los criterios y normativas utilizadas para la definición de la señalización vertical y horizontal en el presente proyecto. El objetivo primordial es el establecimiento de una señalización clara y concisa, para que el tráfico sea fluído y en condiciones de seguridad.

Las normativas que se han seguido para la elaboración de la señalización son las recogidas a continuación:

- Norma de carreteras 8.1-IC “Señalización vertical”.
- Norma de carreteras 8.2-IC “Marcas viales”.

En el Documento Nº2: Planos se recoge la situación de los distintos elementos de señalización definidos en un plano de planta, así como los detalles de sus dimensiones y características.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las marcas viales son líneas o figuras de pintura reflexiva aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación mediante el cumplimiento de una o varias de las siguientes funciones:

− Delimitar carriles de circulación.
− Separar sentidos de circulación.
− Indicar el borde de la calzada.
− Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
− Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
− Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
− Repetir o recordar una señal vertical.
− Permitir los movimientos indicados.
− Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

A continuación, se hace una clasificación de las distintas marcas viales empleadas en base a su tipología, describiendo su función y sus principales características.

2.2. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

Estas marcas viales se emplean para la separación de carriles del mismo sentido de circulación, o bien para separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento.
En función de la velocidad máxima permitida de la vía, ya sea tronco, ramales, esta marca tiene distintas denominaciones.

Por tratarse de una carretera con velocidad <60 km/h se empleará la siguiente señalización:

M-1.3 separación de carriles: En el presente proyecto se utilizará para la separación de carriles, donde comienza el nuevo carril de acceso hasta donde se establece la doble línea continua.

2.3. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Este tipo de marcas viales se utilizan para delimitar el borde de calzada, así como para la separación de carriles contiguos donde se prohíba el cambio de carril o para la separación de carriles de distintos sentidos de circulación.

Por tratarse de una carretera con velocidad <60 km/h se empleará la siguiente señalización:

M-2.1 separación de carriles: utilizada para la separación de carriles contiguos del mismo sentido de circulación con doble línea continua para la prohibición de cambio de carril. Se dispondrá en el nuevo carril de acceso.

M-2.6 borde calzada: utilizada para la delimitación de la calzada en el nuevo carril de acceso.

2.4. FLECHAS

Indican el movimiento o los movimientos permitidos u obligados a los conductores que circulan por ese carril.

Se empleará la siguiente señalización:

M-5.2 flecha de frente, M-5.2 flecha derecha/izquierda, M-5.2 flecha de frente o dcha/izq.

2.5. OTRAS MARCAS

Se emplearán las siguientes marcas viales:

M-6.1 Zona 30: indicar el límite de velocidad en el aparcamiento.

M-6.2 BUS: señalizar la parada de autobús.

M-6.4 STOP

M-6.5 Ceda el paso

M-7.9 Zig zag amarillo: señalizar la parada de autobús.

Pasos peatonales: zonas de cruce peatonal dentro del aparcamiento.

Simbología PMR: señalización de las plazas reservadas a personas de movilidad reducida con el siguiente pictograma.



3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La Instrucción 8.1-IC de Señalización Vertical es la aplicable actualmente en este aspecto. Según el Catálogo Oficial de Señales de Circulación publicado por la Dirección General de Carreteras, y atendiendo a su funcionalidad, las señales y carteles se clasifican en:

− Señales de advertencia de peligro, cuya forma es generalmente triangular. Se designan por la letra “P” seguida de un número comprendido entre el 1 y 99.

− Señales de reglamentación, cuya forma es generalmente circular. Se designan por la letra “R” seguida de un número, y a su vez se clasifican en:

• De prioridad (número inferior a 100)
• De prohibición de entrada (número entre 100 y 199)
• De restricción de paso (número entre 200 y 299)
• Otras de prohibición o restricción (número entre 300 y 399)
• De obligación (número entre 400 y 499)
• De fin de prohibición o restricción (número superior a 500)

− Señales de indicación, cuya forma es generalmente rectangular. Se designan por la letra “S” seguida de un número comprendido entre 1 y 899.

La señalización vertical persigue cuatro objetivos fundamentales que son aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, además de facilitar la orientación de los conductores.

3.1. CARACTERÍSTICAS

RETRORREFLECTANCIA

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones…)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

Fuente: Norma 8.1-IC

Por consiguiente, en el presente proyecto la retrorreflexión deberá ser de clase RA2.

ALTURA

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será la siguiente:

- Carreteras convencionales con arcén ≥ 1,5 m: 1,8 m
- Carreteras convencionales con arcén < 1,5 m: 1,5 m

En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y dicha acera o zona no será inferior a 2,2 m.

DIMENSIONES

- Las señales triangulares tendrán unas dimensiones de 135 cm de lado.
- Las señales circulares podrán de ser de dos tipos: 90 cm o 60 cm de diámetro.
- Las señales octogonales tendrán unas dimensiones de doble apotema de 90 cm.
- Las señales cuadradas tendrán unas dimensiones de 90 cm de lado.
- Las señales rectangulares serán de 60x120 cm.

ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

Todos los elementos utilizados para la sustentación de la señalización vertical estarán galvanizados.

CIMENTACIÓN

La cimentación para los postes de la señalización será de hormigón de clase HM-20 y sus dimensiones serán las especificadas en el Documento Nº2: Planos.

3.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

PRIORIDAD

Se emplearán en el presente proyecto las siguientes señales de prioridad:

- R-1: Ceda el paso
- R-2: STOP



R1



R2

PROHIBICIÓN DE ENTRADA

Se empleará la señal R-101.



R101

OTRAS DE PROHIBICIÓN O RESTRICCIÓN

Señal R-301, límite de velocidad de 30 km/h.



R301

DE OBLIGACIÓN

Señales R400C, R400D.



R400c



R400d

3.3. SEÑALES DE INDICACIÓN

Se utilizarán las señales:

- S-13
- S-17
- S-19
- S-25



S-25



S-13



S-17



S-17



S-17



S-19

ANEJO Nº13. RED DE DRENAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. NORMATIVA 3

3. HIDROLOGÍA 3

3.1. CAUDALES DE CÁLCULO 3

3.2. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN 4

4. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO 7

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el diseño y justificación de los elementos de drenaje del presente proyecto. En él se recogen los cálculos necesarios para la obtención de los caudales de las aguas pluviales, así como la comprobación de las capacidades de desagüe, para dichos caudales, de las obras de drenaje proyectadas.

La presencia de agua en este tipo de actuaciones puede conllevar situaciones de peligro, de ahí lo fundamental de realizar un buen sistema de drenaje a lo largo de toda la actuación.

El sistema de drenaje se basará en obras de drenaje longitudinal, que permitirán desaguar el agua que cae sobre la superficie.

2. NORMATIVA

Para la realización del presente anejo nos basaremos en las normativas vigentes:

- Instrucción de carreteras 5.1- I.C. Drenaje
- Instrucción 5.2- I.C. Drenaje superficial

3. HIDROLOGÍA

El sistema de drenaje proyectado se puede dividir en dos grupos; uno es el drenaje de las parcelas de aparcamiento, y otro, el drenaje del vial de acceso.

Para el diseño de todos los elementos se ha tenido en cuenta la rasante y la pendiente de la vía.

El drenaje de las parcelas destinadas al aparcamiento se realizará por medio de sumideros, instalados a ambos lados de los viales del aparcamiento, conectados a las tuberías de la red de drenaje planificada.
Para el vial de acceso se realizará una cuneta triangular de hormigón en masa.
En los apartados siguientes se desarrollan los cálculos necesarios para el dimensionamiento de los diferentes elementos.

3.1. CAUDALES DE CÁLCULO

El cálculo de los caudales de avenidas se hace según el método racional modificado.

Este método es apropiado para el cálculo de los caudales de avenidas engendrados por un aguacero en cuencas en las cuales el tiempo de concentración es inferior a 6 horas y las superficies de las cuencas adoptadas son inferiores a 2000 Km2, y en estas condiciones es lo recomendado por la Dirección General de Carretera en la Norma 5.2-IC.

Además, se realizan las siguientes hipótesis:

- La precipitación es uniforme en el espacio y en el tiempo.
- La intensidad de lluvia es la correspondiente a un aguacero de duración el tiempo de concentración de la cuenca, ya que se considera que esta duración es la más desfavorable.
- Existe un coeficiente de escorrentía constante para cada tipo de uso del suelo.
- Cada tramo de la obra de drenaje se calcula a partir de toda la cuenca vertiente al pozo final del mismo.

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

Donde:

- C: el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
- A: su área, salvo que tenga aportaciones o pérdidas importantes, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo del caudal Q deberá justificarse debidamente.
- I: la intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- K: un coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20 % en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Su valor se expresa en la siguiente tabla de la mencionada instrucción.

TABLA 2.1
VALORES DE K

Q en	A en		
	Km²	Ha	m²
m³/s	3	300	3.000.000
l/s	0,003	0,3	3.000

3.2. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La máxima intensidad media de precipitación It, expresada en mm/h, a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos se obtiene según la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\left(\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}\right)}$$

Donde:

- It (mm/h): Intensidad media horaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y pueden obtenerse a partir de la siguiente figura.

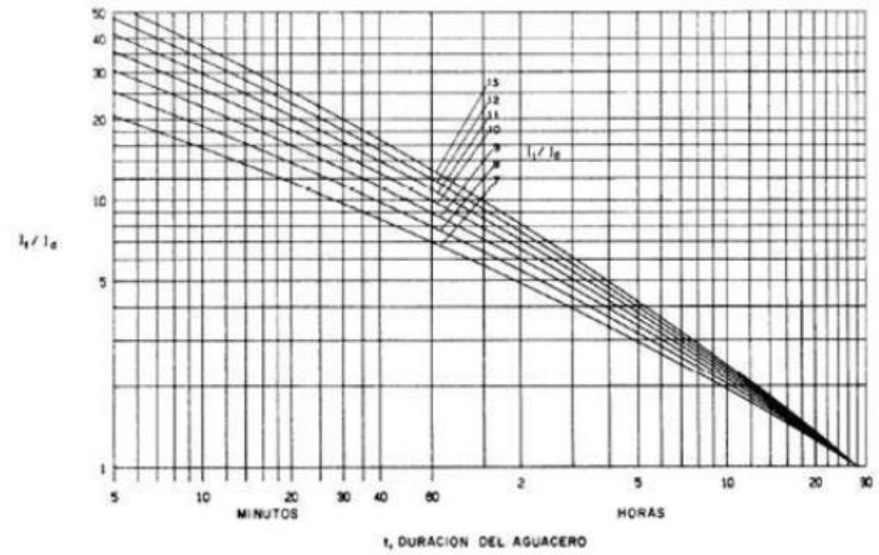


Figura 2.1

- Id (mm/h): es la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno a considerar, y equivalente a Pd/24horas.

- Pd (mm): es la precipitación total diaria correspondiente al período de retorno considerado. Se describirá posteriormente.

- I1 (mm/h): es la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno. El valor de I1/Id puede obtenerse para el territorio nacional del mapa de isolíneas de la figura siguiente (2.2.).

- t (h): duración del intervalo al que se refiere I, que se tomará igual al tiempo de concentración.



Figura 2.2.- Valores de I_1/I_d en función de la situación geográfica

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para la evaluación del tiempo de concentración se utilizará la fórmula indicada en la Norma 5.2- IC, válida para cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido del flujo por una red de cauces definidos:

$$t_c = 0.3 \cdot \left[\left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}}\right)^{0.76}\right]$$

Donde:

- L (Km) = longitud del cauce principal.
- J (m/m) = pendiente media del cauce.

Para los flujos difusos de plataforma de la carretera y márgenes se sustituirá la fórmula anterior por los siguientes valores:

- Si el recorrido de agua sobre la superficie fuese inferior a 30 metros, se consideraría un tiempo de concentración de 5 minutos.
- Si el recorrido del agua aumentara de 30 a 150 metros, entonces el valor del tiempo de concentración aumentaría de 5 a 10 minutos.

Para un cálculo más aproximado se podrá hacer uso del siguiente ábaco:

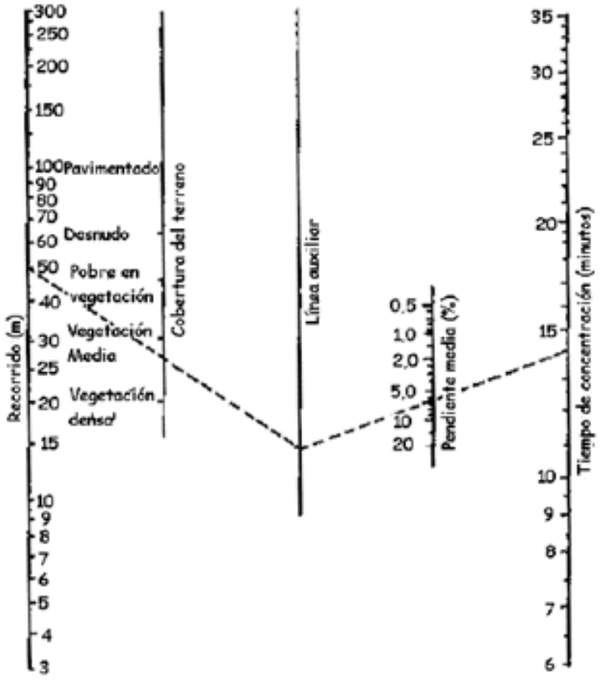


Figura 2.3.- Tiempo de concentración para márgenes de plataforma y ladera

PERIODO DE RETORNO

De acuerdo con la Norma 5.2-IC, los períodos de retorno a considerar serán función del elemento de drenaje a diseñar y de la intensidad media diaria de circulación de la carretera.

Tipo de elemento de drenaje	IMD EN LA VÍA AFECTADA*		
	Alta	Media	Baja
	2000		500
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad	50	25	**
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25	10	
Obras de drenaje transversal	100 ***		

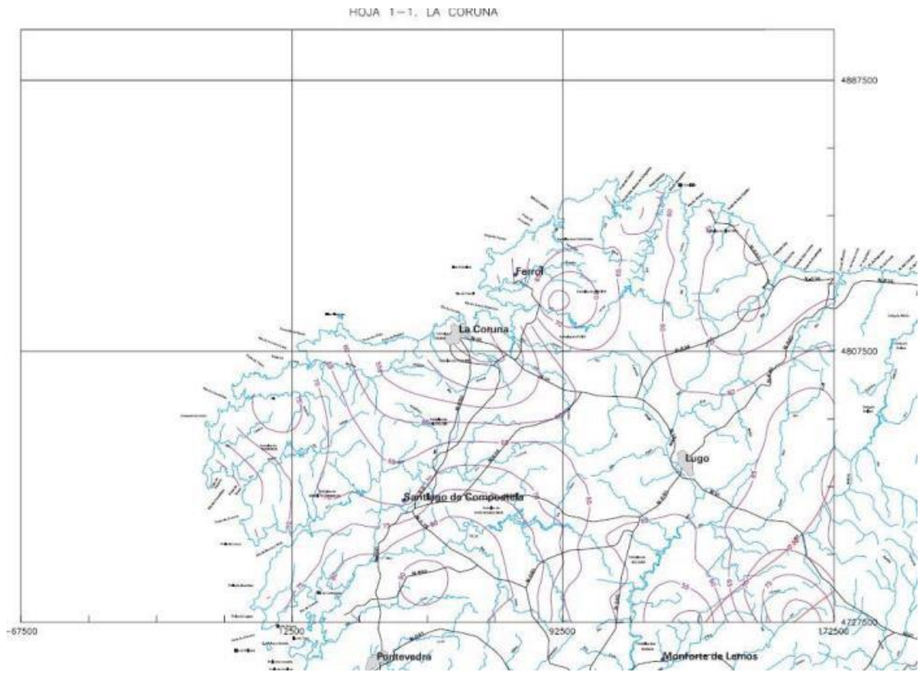
(**) Estos casos cubren una extensa gama, en la que los límites que razonablemente cabría imponer a las condiciones de desaguadero varían ampliamente (por bajo de los límites de la categoría superior) en función de las circunstancias locales: por el que se dejan a criterio del proyectista.

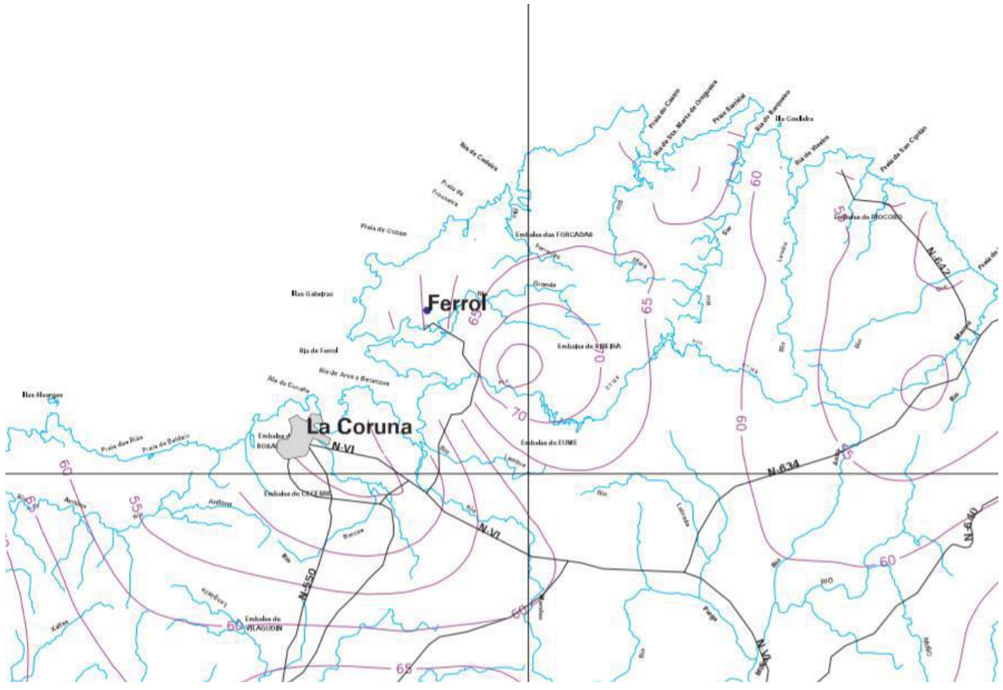
(***) Deberá comprobarse que no se alteran sustancialmente las condiciones de desaguadero del canal con el caudal de referencia correspondiente a un período de retorno de diez años.
Así, teniendo en cuenta que la IMD de la vía en estudio es baja (IMD < 500), se tomarán los períodos siguientes:

Drenaje Longitudinal: T= 10años, aunque las restricciones serían menores.

PRECIPITACIÓN DIARIA

La precipitación total diaria si obtiene de los mapas y las tablas contenidos en la publicación: "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular (Dirección General de Carreteras)" recogidas en las siguientes figuras
.
Entrando en la primera figura con la localización geográfica del proyecto, obtenemos el valor medio de la máxima precipitación diaria anual P y el coeficiente de variación Cv.





A continuación, para el valor obtenido para Cv y con el período de retorno de diseño de la obra de drenaje, entramos en la segunda figura y obtenemos el factor de ampliación de la intensidad de lluvia máxima del período de retorno dado:

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Figura 2.5.- Valores de K_T en función de C_v y del período de retorno.

En nuestro caso obtenemos los siguientes valores:

- Período de retorno T = 10 años:
- Valor medio máx. precip. diaria anual: P = 60 mm/día
- Coeficiente de variación: CV = 0,36
- Factor de amplificación: KT = 1,446
- Precipitación total diaria: Pd,10 = 65,07 mm/día

COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía Po, a partir del cual se inicia ésta.

Si la razón Pd/Po fuera inferior a la unidad, el coeficiente C de escorrentía podrá considerarse nulo. En caso contrario, el valor de C podrá obtenerse de la fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d}{P_0} + 11\right)^2}$$

La estimación del umbral de escorrentía se hace en función de una serie de factores, tales como:

- Uso de la tierra.
- Pendiente del terreno.
- Características hidrológicas.
- Grupo de suelo (A, B, C o D)



En este caso, al tratarse de un trabajo académico y no disponer de todos los medios necesarios para realizar un estudio tan exhaustivo del coeficiente de escorrentía y, ya que únicamente nos limitaremos a realizar el drenaje superficial de la zona actuación en sitios puntuales, podremos adoptar un valor de:

C= 0,924.

CÁLCULO DE AVENIDAS

Para el cálculo de los caudales de escorrentía aplicaremos la metodología y las expresiones indicadas anteriormente. De este modo, los valores del caudal de referencia para el período de retorno considerado de 10 años son los siguientes:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

Donde:

- C= 0,924
- I= 40,09 mm/h
- A= 13.008,961 m2
- K= 3.000.000 ó 3.000

Por lo tanto, el valor del caudal de diseño por unidad de superficie de la plataforma drenada es de:

Q= 0.160 m3/s ó 160,631 l/s.

4. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Para el caudal de diseño obtenido, se dimensionará la red de drenaje del aparcamiento.

Estará formada por conducciones de PVC de DN 200mm y DN 400 mm. Estas conducciones cuando crucen en perpendicular alguno de los viales se reforzará la zanja.

Se ha dotado a todas las conducciones de un 2% de desnivel, a la hora de realizar la excavación de las zanjas.

La dirección del flujo y el diámetro de cada conducción, así como la ubicación de los sumideros se encuentra recogida en el Documento Nº2: Planos.

La conexión de esta red de drenaje con la red de saneamiento existente se realizará mediante conducción de DN 400 mm debido a que esta recogerá todas las aguas del aparcamiento.

ANEJO Nº14. ABASTECIMIENTO Y RIEGO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. NORMATIVA 3
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a justificar y definir la red de abastecimiento en los distintos ámbitos del proyecto. Esta red única y exclusivamente servirá para el riego de las zonas verdes, en donde se instalarán aspersores.

2. NORMATIVA

Para la redacción del presente anejo y los cálculos en él referidos se han tenido en cuenta las disposiciones dictadas por las siguientes normas o reglamentos:

- Normas Tecnológicas NTE-IFR para el diseño y cálculo de instalaciones de fontanería: riego.
- Normas Tecnológicas NTE-IFA para el diseño y cálculo de instalaciones de fontanería: abastecimiento.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Se realizará una conexión con la red de abastecimiento municipal existente en la zona.

Se puede asumir como hipótesis que, al tratarse de pequeñas cantidades, la red existente tiene la presión y el diámetro necesario para satisfacer la demanda, por lo que la red de distribución se conectará directamente a la red del sistema.

PRESIÓN

El efecto de presiones elevadas únicamente puede producir efectos negativos, como:

- Encarecimiento de la red al tener que adoptar diámetros de mayor dimensión, y espesores de las paredes de las tuberías más grandes.
- Aumento de fugas por averías.

Así pues, la presión de la red de distribución no debe sobrepasar los 60 m.c.a.

La presión mínima viene condicionada por las características del punto de consumo a servir. No obstante, los valores admisibles de la presión de distribución y suministro están comprendidos entre 10 mca y 60 mca.

VELOCIDAD

En conducciones por gravedad, como es nuestro caso, se suelen admitir velocidades de hasta 2.5 m/s.

En las conducciones a presión es posible alcanzar velocidades superiores únicamente con tal de mantener algunas precauciones:

- No deben existir cambios bruscos en la conducción.
- El agua circulante debe estar exenta de areniscas en suspensión, ya que estas provocarían la erosión de tubos, y especialmente de codos.

Así pues, la velocidad máxima vendrá condicionada por los siguientes factores:

- Aparición de golpes de ariete.
- Aparición de vibraciones y cavitaciones.
- Posibles partículas en suspensión (erosiones).

En consecuencia, se recomienda que la velocidad media de transporte del agua en redes esté alrededor de 0.5 – 2.0 m/s.

Las velocidades mínimas vendrán condicionadas por:

- Evaporación y eliminación del cloro.
- Agotamiento del oxígeno.
- Aparición de contaminantes.
- Formación de sedimentaciones.

Todo lo cual puede producir un tiempo de permanencia excesivo del agua en la red, con la consiguiente disminución de la calidad del agua distribuida.
Concluimos pues con una limitación de las velocidades de flujo dentro del intervalo de 0,15 y 3 m/s.

SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Las conducciones de abastecimiento de agua estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas en cm. dadas en la tabla siguiente y medidas entre generatrices interiores en ambas conducciones, y quedarán siempre por encima de la conducción de alcantarillado.

Instalación	Separación horizontal(cm)	Separación vertical(cm)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad alta	30	30
Electricidad baja	20	20
Telefonía	30	20

DIÁMETRO

Puesto que se trata de una conducción que solo se utilizará para el riego, se ha buscado la de menor diámetro comercial que suministre sin problemas el caudal demandado.

Así pues se ha optado por un diámetro de 63 mm.

VÁLVULAS

Se instalarán válvulas en cada derivación de la conducción para poder aislar tramos en caso de ser necesario.

ASPERSORES

Se instalarán aspersores en las zonas verdes existentes.

La instalación según la NTE IFR se compone de:

- Distribuidor.
- Derivación: desde el distribuidor hasta los aspersores y con llave de compuerta a su comienzo.
- Aspersor: de funcionamiento automático. Conectado a la derivación.

La instalación de un programador conectado a la red eléctrica.

Cálculo de los aspersores según la NTE IFR.

Se considera que el terreno admite una filtración media de 15 l/m2h.

En función de la pendiente se determina la pluviometría que debe proporcionar el aspersor P (l/m2h).

En función de la diferencia de cota entre la acometida y el aspersor más desfavorable se determina la presión necesaria en la acometida.

El caudal necesario para abastecer la instalación se obtiene del producto de la pluviometría P por la superficie que se quiere regar.

Tras consultar el manual técnico SAENGER se han considerado el siguiente caudal de diseño:

Q= 0,33 l/s

ANEJO Nº15. ALUMBRADO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN 3
3. SISTEMA DE ALUMBRADO 4

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es obtener los parámetros necesarios para una buena definición de la red de alumbrado público que requiere el proyecto.

Para ello se deben seguir las directrices establecidas en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

En este proyecto se busca obtener una red de alumbrado que cause el menor impacto ambiental posible y que cumpla una serie de requisitos técnicos que permitan garantizar las necesidades de iluminación de la forma más económica.

Definiremos las soluciones que adoptamos en la implantación de una red de alumbrado completamente nueva en la zona de aparcamiento.

2. DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN

Para definir los sistemas de iluminación de estas zonas seguiremos la Instrucción Técnica Complementaria EA – 02 de Niveles de iluminación incluida en el Real Decreto 1890/2008 anteriormente citado.

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	v > 60
B	de moderada velocidad	30 < v ≤60
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	5 < v ≤30
E	vías peatonales	v ≤5

En el caso del presente proyecto nos encontramos en una clasificación D.

Debemos acceder a la tabla 4.

Tabla 4. Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
C1	– Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas	
	Flujo de tráfico de ciclistas	
	Alto	S1 / S2
	Normal	S3 / S4
D1 - D2	– Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.	
	– Aparcamientos en general.	
	– Estaciones de autobuses.	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto	CE1A / CE2
	Normal	CE3 / CE4
D3 - D4	– Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada	
	– Zonas de velocidad muy limitada	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto	CE2 / S1 / S2
	Normal	S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Partiendo de la situación de proyecto D1 – D2 y con valor normal de flujo de tráfico de peatones entramos en la tabla 9, con los valores de CE3/CE4.

Tabla 9. Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media *Em (lux)* *[mínima mantenida(1)]*	Uniformidad Media *Um* *[mínima]*
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

(1)) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.
(2)También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.

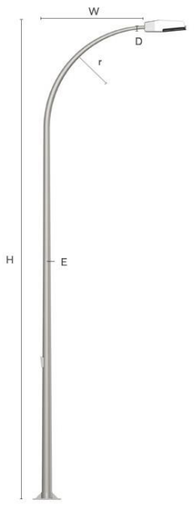
Según los datos recogidos en la tabla 9, la iluminancia media del aparcamiento debería encontrarse entre los valores de 10 y 15 lux, y la uniformidad media debería de ser de 0,40.

3. SISTEMA DE ALUMBRADO

Se ha optado por la utilización de tecnología LED por su alta eficiencia y su bajo consumo (ahorros energéticos de hasta un 75%) además de por la luz blanca que ofrece, dando lugar a una mejor reproducción cromática.

Deberán tener un alto nivel de hermeticidad, a fin de mantener las prestaciones iniciales el máximo tiempo posible durante toda la vida útil de la instalación. La resistencia a los impactos mecánicos debe corresponder por lo menos al grado IK 08.

Se dispondrán báculos troncocónicos de 12 metros de altura en los que se instalarán luminarias Corn E40 de 50 w.



La luminaria LED de alumbrado público Corn E40 de 50W e IP65 dispone de gran potencia y eficiencia. Integra una fuente lumínica con LED Epistar que proporciona una luminosidad total de 5.500 lúmenes, que se reparten en un amplio ángulo de apertura de 360º. Además, su renovado diseño optimiza la proyección de la luz hacia donde es más necesaria.

Está fabricada con materiales de alta calidad y resistencia. Su índice de protección IP65 garantiza el perfecto funcionamiento de la luminaria en todo tipo de condiciones atmosféricas.





La distancia entre dos báculos consecutivos será de 20 metros.

RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

MATERIALES EMPLEADOS

El material utilizado para esta instalación es:

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

- Descripción: 3x10
- Secc (mm2): 10
- Resistencia (Ohm/km): 1,830
- React (Ohm/km): 0,136
- I. adm (A): 96

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{(1/2)} \cdot Un \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t. = 3^{(1/2)} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \operatorname{sen} \varnothing)$$

$$p.p. = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

Donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

ANEJO Nº16. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. MOBILIARIO URBANO 3
2.1. MARQUESINA AUTOBÚS 3
2.2. BANCOS 3
2.3. PAPELERAS 4
3. JARDINERÍA 4
3.1. ARCE DE PAPEL 4
3.2. HORTENSIA 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definen los elementos que formarán parte del mobiliario urbano, el cual se ha escogido conforme a ser el más adecuado posible para la satisfacción de los usuarios de las diferentes zonas de la actuación, así como la elección de los elementos de jardinería; árboles, arbustos y césped, recogidos en este proyecto.

2. MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano está conformado por los elementos que estarán en contacto permanente con los usuarios del aparcamiento, por ello se trata de un punto importante en la realización de este proyecto. Para ello se ha tratado de seleccionar una serie de elementos que se integren satisfactoriamente en el entorno y que no generen un elevado impacto visual en la zona.
Otros factores importantes a la hora de la elección del mobiliario urbano son la durabilidad y la resistencia de estos elementos frente a las inclemencias meteorológicas.
Por tanto, se pretende dotar al aparcamiento disuasorio de un mobiliario urbano que le aporte un marcado carácter estético, pero sin dejar a un lado otros aspectos.

2.1. MARQUESINA AUTOBÚS

Uno de los principales elementos recogidos dentro del capítulo de mobiliario urbano es la marquesina que se instalará en la parada de autobús. Su función principal será proteger y resguardar a los usuarios del aparcamiento de las inclemencias meteorológicas en el tiempo de espera por el transporte público. No obstante, servirá como zona de descanso, debido a que se ejecutará un banco para que los usuarios no tengan que esperar de pie.

La estructura de la marquesina será de perfiles de acero tipo IPE, a los que se unirán paneles de policarbonato en el techo y paredes de la estructura. Se colocarán rigidizadores entre los perfiles que conforman los pilares de la estructura y las vigas que servirán de soporte para la instalación del techo.

Tendrá dos zonas de acceso desde el aparcamiento situadas a ambos lados del banco central. Sus dimensiones serán de 15 metros de largo y 3,50 metros de ancho. Se realizarán in-situ bloques de hormigón en masa a los cuales se le instalará una madera laminada en la superficie para que puedan actuar como bancos.

Todas sus dimensiones, así como los detalles constructivos se encuentran recogidos más en detalle en el Documento Nº2: Planos.

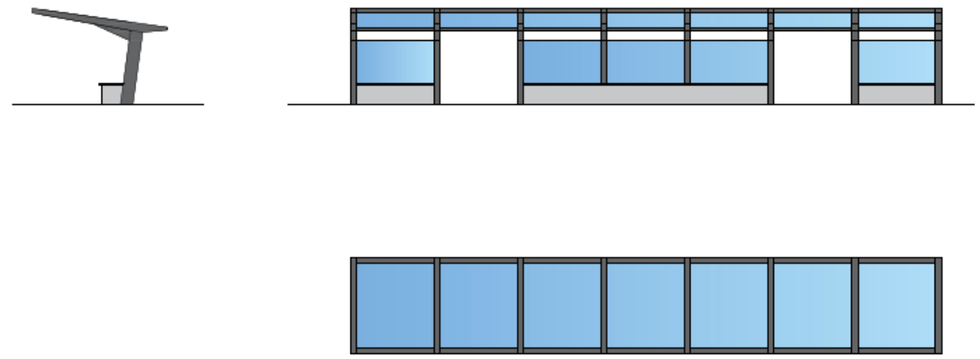


Figura: Diseño de marquesina

2.2. BANCOS

Se ha seleccionado un banco con asiento y respaldo de madera de cedro, y estructura de perfil de hierro en T y tornillería galvanizada.

La elección del material se ha hecho buscando armonizar el entorno con la pieza de mobiliario.

Los detalles de éste y los restantes elementos de mobiliario urbano pueden consultarse en el Documento Nº2: Planos.



Figura: Bancos

2.3. PAPELERAS

Se han elegido para la instalación papeleras de acero de dimensiones 360x360x810 mm

Disponen de cesta formada por un armazón de pletina de acero inoxidable color plata y con chapa perforada.

Se utilizará tornillería de acero inoxidable.

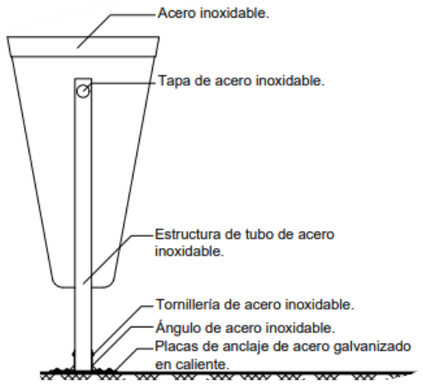


Figura: Papeleras

3. JARDINERÍA

3.1. ARCE DE PAPEL

Puesto que se trata de una zona amplia, se ha decidido utilizar este tipo de árbol. Se trata de un árbol de pequeño a mediano porte (no suele superar los 18 metros de alto). Crece y se desarrolla mejor en regiones donde impera un clima templado, recomendándose su ubicación en un lugar a pleno sol o en sombra parcial y agradece las zonas húmedas ya que necesita un buen drenaje.

Por estas características es por lo que se ha optado por él.



Figura: Arce de papel

3.2. HORTENSIA

Se trata de una planta ornamental muy común en la zona atlántica, ya que soporta bien el tipo de clima. Se utilizará para decorar algunas zonas verdes del aparcamiento.



Figura: Hortensia

ANEJO Nº17. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 2

3. CONCLUSIONES 3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo no es otra que, considerar la necesidad de realizar un estudio de impacto ambiental para el presente proyecto, conforme a lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental y la Ley 9/2013 del Emprendimiento y de la Competitividad Económica de Galicia.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Según lo expuesto en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

- Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- Incremento significativo de la generación de residuos.
- Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
- Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

ANEXO I (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª)

El presente proyecto se encuentra recogido en el siguiente epígrafe:

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

a) Carreteras:

1.º Construcción de autopistas y autovías.

2.º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

b) Ferrocarriles:

1.º Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.

2.º Ampliación del número de vías de una línea de ferrocarril existente en una longitud continuada de más de 10 km.

c) Construcción de aeródromos clasificados como aeropuertos, según la definición del artículo 39 de laLey 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud igual o superior a 2.100 metros.

d) Construcción de puertos comerciales, pesqueros o deportivos que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t.

e) Muelles para carga y descarga conectados a tierra y puertos exteriores (con exclusión de los muelles para transbordadores) que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t, excepto que se ubiquen en zona I, de acuerdo con la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios regulados en el artículo 69 letra a) del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.

f) Construcción de vías navegables, reguladas en la Decisión n.º 661/2010/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2010, sobre las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte; y puertos de navegación interior que permitan el paso de barcos de arqueo superior a 1.350 t.

ANEXO II (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª)

El presente proyecto se encuentra recogido en el siguiente epígrafe:

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

a) Proyectos de urbanizaciones de polígonos industriales.

b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.

c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).

d) Construcción de aeródromos, según la definición establecida en el artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea (no incluidos en el anexo I) así como cualquier modificación en las instalaciones u operación de los aeródromos que figuran en el anexo I o en el anexo II que puedan tener efectos significativos para el medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2.c) de esta Ley.

Quedan exceptuados los aeródromos destinados exclusivamente a:

1.º Uso sanitario y de emergencia

2.º Prevención y extinción de incendios, siempre que no estén ubicados en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.

f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.

g) Construcción de vías navegables tierra adentro (no incluidas en el anexo I).

h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.

i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

j) Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km.

3. CONCLUSIONES

Debido a las características del presente proyecto no se encuentran recogidas entre las mencionadas anteriormente, no sería necesario realizar una evaluación ambiental. La actuación no se encuentra ubicada en zona de Red Natura, y tampoco se encuentra incluida en el anexo la ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

Pese a que no haya que llevar a cabo evaluación ambiental, a la hora de realizar la obra se tendrán en cuenta una serie de recomendaciones y medidas para que las operaciones a llevar a cabo sean lo más respetuosas posibles con el medio ambiente de la zona.

ANEJO Nº18. GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. MEMORIA

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3. PRESUPUESTO

1. MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. OBJETO

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

2.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE COSNTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

4.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

4.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

5. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

1. OBJETO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Dicho Real decreto tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Será de aplicación a los residuos de construcción y demolición, con excepción de 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 en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización, y determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, el proyecto de ejecución de la obra incluirá un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos quese generarán en la obra.

- Las medidas para la separación de los residuos en obra.

- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuosde construcción y demolición dentro de la obra.

- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

También en este Real Decreto, se establece la obligación del poseedor de residuos de presentar a la propiedad 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.

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los proyectos de construcción y sus correspondientes obras de ejecución dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidades generadas dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Los residuos se definen, según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

Para estimar el volumen y tipología de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, previamente será necesario identificar los trabajos previstos en la obra.

2.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Desde un punto de vista conceptual, residuos de construcción y demolición, es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “residuos”, se genera en una obra de construcción y demolición.

Aunque, desde el punto de vista conceptual, la definición de residuos de construcción y demolición abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita este concepto a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, en el capítulo 17.

Dicho capítulo se divide en:

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

Quedan excluidos, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, los residuos generados en las obras de construcción/demolición regulados por una legislación específica y los residuos generados en las industrias extractivas.

De forma complementaria, al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, distingue los siguientes grupos de residuos:

- Hormigón y cascajo limpio

- Ladrillos, tejas, cerámicos

- Metal

- Madera

- Vidrio

- Plástico

- Papel y cartón

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A continuación, se indican las principales medidas preventivas que llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.

- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.

- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo, en los cometidos de demolición del firme existente.

- Prever la provisión de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y los suyos consecuentes residuos.

- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.

- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.

- Etiquetar los colectores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y del suyo eventual minimización o reutilización.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.

- Almacenar los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.

- Separar en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto.

- Reducir los envases y embalajes de los materiales de construcción.

- Procurar el aligeramiento de los envases.

- Priorizar el empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc.

- Optimizar la carga en los palés.

- Preferir, en la medida de lo posible, el suministro a granel de productos.

- Favorecer la concentración de productos.

- Facilitar el empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc).

- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándolos en los aspectos básicos.

- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, las opciones existentes son:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.

- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.

- Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos. Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:

a) Materiales de relleno.
b) Recuperación de canteras.
c) Pistas forestales
d) Jardinería
e) Vertederos
f) Terraplenes
g) Zahorras para bases y subbases
h) Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, encachados.
i) Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.
j) Eliminación en vertedero.

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz sí se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización pueden hacerse en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación, se describe brevemente en que consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos:

VALORIZACIÓN

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valora los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, han de depositarse en uno vertedero controlado a fin de que por lo menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

REUTILIZACIÓN

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas ambientales sino también económicas.Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

RECICLAJE

La naturaleza de los materiales que compone los residuos de la construcción determina cuáles son las suyas posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que compone los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez pasaron un proceso de criba y machaqueo.

En base al anteriormente expuesto, en el presente proyecto llevarán a cabo: operaciones de reutilización y eliminación.

4.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

Los residuos generados en la obra, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y eliminación).

Además, según se indica en el Real Decreto 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra fueron gestionados en la propia obra o bien, entregados a la instalación de eliminación autorizada.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones 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, que actúen lo más lo más próximo a la obra.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

4.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40t
- Metales: 2t
- Madera: 1t
- Vidrio: 1t
- Plástico: 0,5t
- Papel y cartón: 0,5t

En nuestro caso, aunque no se superan esas cantidades, se efectuará la separación de los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para eso, se dispondrán colectores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y localización de colectores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

5. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base al expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008.

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

La valoración económica de la gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra viene reflejada en el Documento Nº4: Presupuesto, y tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de 10.647,18.

En A Coruña, Junio de 2022
El autor del proyecto



Fdo: David Santiago Vázquez Novo

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DEFINICIONES

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOSRESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

4.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

4.5. DESTINO FINAL DE RESIDUOS

1. DEFINICIONES

RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Es, según el Real Decreto 105/2008, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de"residuos", se genera en una obra de construcción y demolición.

RESIDUO INERTE

Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad delas aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son: el productor y el poseedor de residuos deconstrucción y demolición.

PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (según R.D. 105/2008)

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obrade construcción o demolición.

- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo,que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos deconstrucción y demolición.

POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (según R.D. 105/2008)

- La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición yque no ostente a condición de gestor de residuos.

- En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán a consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

GESTIÓN DE RESIDUOS GENERAL

Se observará la legislación estatal aplicable, así como la Ley10/2008 de residuos de Galicia.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se estará al dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula laproducción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 22/2011, R.D. 833/88, R.D. 952/1997, orden MAM/304/2002, así como las suyas modificaciones) y autonómica,tanto en lo que respecta a la gestión documental como a la gestión operativa.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CARÁCTER URBANO

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a lasordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.

4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

4.1. RETIRADA DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud delos trabajadores y las afecciones al medio.

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes en seguida que como sea posible, así como los elementos recuperables.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelosdegradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

4.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La segregación de los residuos en obra deberá hacerse tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación delos mismos.

Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.

Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos,así como la contaminación de las provisiones por estos.

4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

El depósito temporal de residuos se efectuará en colectores/recipientes destinados para ese efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte de los residuos destinados a eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de estos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. LIevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para eso.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

4.5. DESTINO DE LOS RESIDUOS

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.

Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista acercará a la Dirección Facultativa.

Para los residuos de construcción y demolición que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se acercará evidencia documental del destino final.

En A Coruña, Junio de 2022
El autor del proyecto



Fdo: David Santiago Vázquez Novo

3. PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. **MEDICIONES**
2. **CUADRO DE PRECIOS Nº1**
3. **CUADRO DE PRECIOS Nº2**
4. **PRESUPUESTO**
5. **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

MEDICIONES

GESTION DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO A012.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS						
950.0020	**M3. GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS**						
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.						
	M3. GESTIÓN DE RNP PÉTREOS						
	Madera	1		0,15		0,15	
	Cables	1		0,04		0,04	
	Envases de papel y cartón	1		0,60		0,60	
	Mezcla de residuos municipales	1		0,40		0,40	
							1,19
950.0030	**M3. GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**						
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.						
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1		149,26		149,26	
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1		34,57		34,57	
	Mezclas bituminosas	1		31,52		31,52	
							215,35
	SUBCAPÍTULO A012.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS						
950.0010	**M3. CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA**						
	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.						
	Madera	1		0,15		0,15	
	Cables	1		0,04		0,04	
	Envases de papel y cartón	1		0,60		0,60	
	Mezcla de residuos municipales	1		0,40		0,40	
	Envases que contienen restos de substancias peligrosas	1		0,15		0,15	
							1,19

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPITULO A012.3 ELIMINACION DE RESIDUOS						
A0123.100	**M3. ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)**						
	Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y llegada de nuevos contenedores.						
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1		149,26		149,26	
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1		34,57		34,57	
	Mezclas bituminosas	1		31,52		31,52	
	Madera	1		0,15		0,15	
	Cables	1		0,04		0,04	
							215,54
A0123.200	**M3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)**						
	Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Envases de papel y cartón	1		0,60		0,60	
	Mezcla de residuos municipales	1		0,40		0,40	
							1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

GESTION DE RESIDUOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO A012.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS

A0121.100 **M3. GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS** **10,96**

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A0121.200 **M3. GESTIÓN DE RNP PÉTREOS** **7,78**

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO A012.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

A0122.100 **M3. CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA** **6,24**

Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.

SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO A012.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

A0123.100 **M3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)** **41,30**

Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento delresiduo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de reci- pientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contedores.

CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

A0123.200 **M3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)** **49,46**

Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta él punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En A Coruña, Junio de 2022
El autor del proyecto



Fdo: David Santiago Vázquez Novo

CUADRO DE PRECIOS Nº2

GESTION DE RESIDUOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO A012.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS

A0121.100 M3. GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Maquinaria		3,34
Resto de obra y materiales		7,00
Suma de la partida		10,34
Costes indirectos	6,00%	0,62
TOTAL PARTIDA		**10,96**

A0121.200 M3. GESTIÓN DE RNP PÉTREOS

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Maquinaria		4,05
Resto de obra y materiales		2,50
Suma de la partida		7,34
Costes indirectos	6,00%	0,44
TOTAL PARTIDA		**7,78**

SUBCAPÍTULO A012.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

A0122.100 M3. CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA

Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.

Mano de obra		3,92
Maquinaria		1,97
Suma de la partida		5,89
Costes indirectos	6,00%	0,35
TOTAL PARTIDA		**6,24**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBAPÍTULO A012.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

A0123.100 M3. ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)

Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contedores.

Mano de obra		0,87
Maquinaria		2,34
Resto de obra y materiales		35,75
Suma de la partida		38,96
Costes indirectos	6,00%	2,34
TOTAL PARTIDA		**41,30**

A0123.200 M3. ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)

Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.

Mano de obra		0,87
Maquinaria		3,04
Resto de obra y materiales		42,75
Suma de la partida		46,66
Costes indirectos	6,00%	2,80
TOTAL PARTIDA		**49,46**

En A Coruña, Junio de 2022
El autor del proyecto



Fdo: David Santiago Vázquez Novo

PRESUPUESTO

GESTION DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO A012.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			
A0121.100	**M3. GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS**			
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas	1,19	10,96	13,05
A0121.200	**M3. GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**			
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	215,35	7,78	1.675,43
	TOTAL CAPÍTULO 12.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			**1.688,48**
	SUBCAPÍTULO A012.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			
A0122.100	**M3. CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA**			
	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	1,19	6,24	7,43
	TOTAL CAPÍTULO 12.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			**7,43**
	SUBCAPÍTULO A012.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			
A0123.100	**m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)**			
	Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y llegada. De nuevos contedores.	215,54	41,30	8.901,81
A0123.200	**m3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)**			
	Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1,00	49,46	49,46
	TOTAL CAPÍTULO 12.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			**8.951,27**
	TOTAL			**10.647,18**

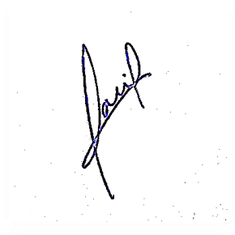
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

GESTION DE RESIDUOS

SUBCAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
A012.1	TRANSPORTE DE RESIDUOS	1.688,48	15,86
A012.2	SEPARACIÓN DE RESIDUOS	7,43	0,07
A012.3	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	8.951,27	84,07
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**10.647,18**	
	13,00 % Gastos generales 1.384,14		
	6,00 % Beneficio industrial 638,84		
	SUMA DE G.G. y B.I.	2.022,98	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA **12.670,16**		
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN+IVA	**15.330,89**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINCE MIL TRESCIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

En A Coruña, Junio de 2022
El autor del proyecto



Fdo: David Santiago Vázquez Novo

ANEJO Nº19. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

1.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

1.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

1.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

1.5. RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS

2. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

3. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

4. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA

5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS

5.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

5.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

5.3. ENLACES ENTRE CUADROS

5.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

5.4.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

5.4.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

5.4.3. OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN

5.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS

5.5.1. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

5.5.2. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

5.5.3. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS

5.5.4. RECINTOS MUY CONDUCTORES

5.5.5. SEÑALIZACIÓN

6. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

6.1. SITUACIÓN DE LA OBRA

6.2. PROPIEDADES COLINDANTES

6.3. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

7. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE LA OBRA

7.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS

7.1.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA

7.1.2. EJECUCIÓN DE DEMOLICIONES

7.1.3. EXTENSIÓN DE PAVIMENTOS

7.1.4. TRASLADO Y COLOCACIÓN DE GRÚA

7.1.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

7.1.6. EN TRANSPORTE Y VERTIDOS POR TIERRA

7.1.7. EN LOS ENCOFRADOS Y HORMIGONES

7.1.8. RIESGOS ELÉCTRICOS

7.1.9. BÁCULOS. SOPORTES

7.1.10. RIESGO DE INCENDIOS

7.1.11. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

7.2. RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA

7.2.1. MAQUINARIA GENERAL

7.2.2. PALA CARGADORA

7.2.3. COMPACTADORES

7.2.4. MOTONIVELADORA

7.2.5. CAMIÓN BASCULANTE

7.2.6. RETROEXCAVADORA

7.2.7. DÚMPER

7.2.8. VIBRADOR

7.2.9. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN GENERAL

7.2.10. HERRAMIENTAS MANUALES

8. PREVENCIÓN DE RIESGOS

8.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

8.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

8.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS

8.3.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA

8.3.1.1. NORMAS DE SEGURIDAD

8.3.1.2. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

8.3.1.3. NORMAS DE SOSTENIMIENTO

8.3.1.4. NORMAS DE PROTECCIÓN

8.3.1.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

8.3.2. RELLENOS
8.3.3. EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS
8.3.3.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN
8.3.3.2. PREVISIONES INICIALES
8.3.3.3. NORMAS DE ACTUACIÓN DURANTE LOS TRABAJOS
8.3.3.4. REVISIONES
8.3.4. BÁCULOS. SOPORTES.
8.3.4.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN
8.3.5. TRABAJOS ELÉCTRICOS
8.3.6. REDES DE BAJA TENSIÓN
8.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR
8.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN MAQUINARIAS
8.4.1. MAQUINARIA GENERAL
8.4.2. PALA CARGADORA
8.4.3. COMPACTADORES
8.4.4. MOTONIVELADORA
8.4.5. CAMIÓN BASCULANTE
8.4.6. RETROEXCAVADORA
8.4.7. DÚMPER
8.4.8. VIBRADOR
8.4.9. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN GENERAL
8.4.10. HERRAMIENTAS MANUALES
9. TRABAJOS NOCTURNOS
10. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS
11. MEDICINA PREVENTIVA
12. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
12.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN
12.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA
12.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS
12.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN
12.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA
12.6. RIESGO GRAVE O INMINENTE
12.7. DOCUMENTACIÓN
12.8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES
12.9. OBLIGACIONES
12.9.1. OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD
12.9.2. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA
12.9.3. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA
12.10. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
12.11. SERVICIOS DE PREVENCIÓN
13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El Estudio de Seguridad y Salud se realiza en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y tiene como objeto el establecimiento de las directrices básicas respecto a la prevención deriesgos laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, así como los derivados de los trabajos de reparación conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía. Asimismo, se estudian y definen las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores de la obra durante la ejecución de la misma.

Este estudio servirá además para dar las directrices básicas al contratista para llevar a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Proyecto.Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor. Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

En este proyecto se considera:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.

1.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

El Proyecto al que se refiere está ubicado en Cambre, provincia de A Coruña. Este proyecto incluye las obras necesarias para el aparcamiento propuesto.

1.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El presupuesto será el indicado en el apartado correspondiente del presente estudio, si este presupuesto resultase ser muy elevado, la cantidad restante irá a liquidación. El plazo de ejecución de la obra se estima en 8 meses.

El número medio de trabajadores estimado será 10, calculado a partir del número de horas de mano de obra presupuestadas, así como el coste de estas. Este número será base del cálculo del número de “Equipos de protección individual” y de las “Instalaciones provisionales para los trabajadores”.

1.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista acatará en todo momento lo que indique la Dirección de Obra. Los transportes y acarreos que la obra genera interferirán lógicamente en el tráfico de la zona. Se repondrán, en cualquier caso, todos los servicios afectados por el emplazamiento y ejecución de las obras (véase el Anejo 24 de Expropiaciones y Servicios Afectados).

1.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación, se enumeran las unidades constructivas que componen este proyecto:

- Actuaciones previas.
- Movimiento de tierras.
- Canalizaciones en zanja.
- Instalación de líneas eléctricas y equipos de alumbrado.
- Ejecución de firmes y pavimentos.
- Báculos y luminarias.
- Colocación de bordillos.
- Reposición de servicios.
- Jardinería y mobiliario urbano.

En el Pliego de Condiciones del presente Proyecto figuran las características y especificaciones de las unidades citadas.

1.5. RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS

Los riesgos profesionales de los operarios de la obra serán los relativos a:

- Excavaciones y desmontes.
- Terraplenes o rellenos.
- Encofrados.
- Trabajos con hierro.
- Hormigonado.
- Instalaciones eléctricas.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Maquinaria para movimiento de tierras.
- Maquinaria de extensión y compactación de firmes.

2. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, se citan a continuación las enfermedades profesionales que inciden más frecuentemente en el colectivo de la construcción:

- Enfermedades causadas por el polvo y sus derivados.
- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.
- Sordera profesional.
- Silicosis.
- Dermatosis.

3. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se considerará como zona de trabajo aquella en la que se desenvuelven máquinas vehículos y operarios trabajando y como zona de peligro una franja de 5 m alrededor de ésta. Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello
- Por ello, previamente al inicio de la obra deberá realizarse el vallado de la parcela. Las condiciones del vallado deberán ser:

  - Tendrá 2 metros de altura.
  - Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:

- Cartel de obra.
- Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra.

Además se deberá contar con una caseta para acometida general de la red de electricidad, en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA

Las condiciones que deben cumplir los servicios sanitarios se especifican en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Las dotaciones y características de estas instalaciones se detallan en el Pliego de Prescripciones técnicas del presente estudio de Seguridad y Salud.

Podrán incluirse en este apartado las revisiones médicas de los trabajadores que puedan evitar gran número de accidentes, así como también las clases o charlas sobre formación en materia de Seguridad y Salud.

Habrá un recipiente para recogida de basuras. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

En la oficina de obra se instalará un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS

5.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Los riesgos más comunes que se pueden presentar a la hora de ejecutar las obras son los siguientes:

- Heridas punzantes en las manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.

- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que es efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Uso de equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

5.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por enganche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos. Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estancos a la proyección de agua y polvo y cerrados mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

5.3. ENLACES ENTRE CUADROS

Los cuadros se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir. Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de PVC. Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior al de los anteriores.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 o 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conectada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

5.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

5.4.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

- Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

5.4.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

- Instalaciones con tensión hasta 250 V con relación a tierra.
  - Con tensiones hasta 50 V en medios secos y no conductores, o 24 V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguna.
  - Con tensiones superiores a 50 V, sí será necesario sistema de protección.

- Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a tierra: En todos los casos será necesario sistemas de protección, cualquiera que sea el medio o naturaleza.
- Puesta a tierra de las masas
  - La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.
  - En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.
  - Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.
  - Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

5.4.3. OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes erosivos.
- Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas…
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.
- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: NO METER TENSIÓN, PERSONAL TRABAJANDO.
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

5.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS

5.5.1. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Deberá tenerse en consideración lo indicado en el artículo 68 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, así como los siguientes aspectos:

- Se considerará que todo conductor está en tensión, así como su posición, en relación al área de trabajo.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.
- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m para más de 66.000 V.

5.5.2. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

5.5.3. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS

Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea. En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición en ningún cable sin la autorización de la compañía. No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación. Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

5.5.4. RECINTOS MUY CONDUCTORES

Debido a que la resistencia de contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye, y aunque el riesgo aumenta cuando el recinto es reducido se utilizarán pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente estarán en el exterior.

5.5.5. SEÑALIZACIÓN

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

Útiles eléctricos portátiles a mano:

- Las condiciones de utilización de cada material, se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa característica, o en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra incendios indirectos puede ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.
- Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

- Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.
- Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según las normas del Reglamento Electrónico para baja tensión.

El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán aislamiento de clase II y no deben ser puestas a tierra.

6. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra. Además determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

6.1. SITUACIÓN DE LA OBRA

Las obras se encuentran ubicadas en O Temple, ayuntamiento de Cambre, en la provincia de A Coruña.

Accesos: Se señalizará adecuadamente la entrada o entradas a la obra o cualquier otra medida precisa para evitar riesgos de accidentes motivados por las características de estos accesos.

6.2. PROPIEDADES COLINDANTES

Se pueden generar riesgos, por interferencia de la obra, si se desconoce el terreno circundante. Hecho el reconocimiento de las propiedades colindantes, teniendo en cuenta la cercana presencia de edificaciones, y la vegetación, se pueden prevenir riesgos por esta causa.

6.3. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

En el recinto de la obra existe una línea de Alta Tensión, que será retranqueada por la compañía titular de la misma, manteniéndose el servicio prestado. Los únicos servicios afectados serán las líneas de baja tensión aéreas que sirven a las viviendas actuales, que serán objeto de demolición. Por lo demás no se prevén interferencias que puedan afectar a la ejecución de las obras.

7. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE LA OBRA

7.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS

7.1.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA

- Deslizamientos y desprendimientos de tierras.
- Caídas de material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Caídas de personas.
- Caídas de objetos.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Existencia de gases nocivos.
- Golpes con herramientas.

7.1.2. EJECUCIÓN DE DEMOLICIONES

- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Interferencias con líneas eléctricas.

7.1.3. EXTENSIÓN DE PAVIMENTOS

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras
- Polvo.
- Ruido.

7.1.4. TRASLADO Y COLOCACIÓN DE GRÚA

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Atrapamiento de extremidades
- Caídas de material de vía en su descarga.
- Utilización de soldaduras.
- Ruido.

7.1.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria o por tubos
- Caídas del personal a las zanjas.
- Caídas de objetos.

7.1.6. EN TRANSPORTE Y VERTIDOS POR TIERRA

- Accidentes de vehículos, vuelcos, caídas al mar.
- Atropellos.
- Caídas de material de la cuchara, pala o camión.
- Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores.
- Polvo
- Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad, falta de dirección o señalización en las maniobras en zonas de trabajo.
- Interferencias con otros vehículos fuera de las áreas de trabajo.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

7.1.7. EN LOS ENCOFRADOS Y HORMIGONES

- Riesgos derivados del manejo de encofrados.
- Riesgos derivados del hormigonado con cubilote (golpes, atrapamientos).
- Caídas de altura.
- Eczemas, causticaciones por cemento y hormigón.
- Propios de la instalación de fabricación de hormigón.

7.1.8. RIESGOS ELÉCTRICOS

- Contacto con líneas eléctricas.
- En las máquinas e instalaciones eléctricas de obra.

7.1.9. BÁCULOS. SOPORTES

- Atrapamientos.
- Caídas.

7.1.10. RIESGO DE INCENDIOS

- En almacenes y oficinas.
- Vehículos.
- Instalaciones eléctricas.
- Acopios de madera.
- En depósitos de combustible.

7.1.11. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

- Producidos por circulación de vehículos de obra por vías públicas.
- Dada la proximidad de la obra a zonas habitadas, es previsible la visita de curiosos.

7.2. RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA

7.2.1. MAQUINARIA GENERAL

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

7.2.2. PALA CARGADORA

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas
- Golpes
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.3. COMPACTADORES

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.4. MOTONIVELADORA

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha fuera de control
- Caída por pendientes
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.5. CAMIÓN BASCULANTE

- Choques contra elementos fijos de la obra.
- Atropello y apisonamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco al circular por la rampa de acceso.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.

✓ Los derivados de los trabajos pulverulentos.
✓ Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.

7.2.6. RETROEXCAVADORA

- Vuelcos por hundimiento del terreno
- Golpes a personas o cosas por movimiento de giro.
- Atropello
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Incendio
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.7. DÚMPER

- Vuelco de la máquina durante el vertido
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

7.2.8. VIBRADOR

- Descargas eléctricas.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

7.2.9. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN GENERAL

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos
- Caída de objetos
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Explosión.

7.2.10. HERRAMIENTAS MANUALES

- Golpes en las manos y los pies
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.

8. PREVENCIÓN DE RIESGOS

8.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los trabajadores en tierra y visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de piezas prefabricadas y tubos, etc.).
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes dieléctricos para electricistas.
- Botas de agua homologadas, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad, clase III, para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.
- Botas aislantes de electricidad para los electricistas.
- Mono de trabajo o buzo, de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta el Convenio Colectivo Provincial, para todos los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua.
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.
- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial), de taladros, martillos, etc.
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos, neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2, en montaje de instalaciones de cantera y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.
- Casco para alta tensión, clase E-AT.
- Pértiga para alta tensión.
- Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.

8.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Pórticos protectores para tendidos eléctricos y pasos inferiores.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Avisador acústico en máquinas
- Topes para desplazamiento de camiones
- Tacos para acopio de tubos.
- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibles caídas al vacío.
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento)
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados (tanques y cántaras de embarcaciones)
- Anclajes de cinturón de seguridad en cantera y en puntos donde sea necesario su uso.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

8.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS

8.3.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA

8.3.1.1. Normas de seguridad

- Vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja.
- Vigilancia del frente y laterales de la excavación, por el encargado o capataz, como mínimo dos veces durante la jornada de trabajo y en todo caso y de forma independiente previamente al comienzo de los trabajos, por la mañana y por la tarde.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la zanja y se retirará a una escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- Las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de la misma, y será la única vía de acceso y salida.
- Se comprobará que el tipo de terreno y el nivel freático se ajustan a los previstos. En caso contrario se comunicarán por escrito los nuevos datos a la Dirección de Obra.
- Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados ni con las manos ni con herramientas, ni se intentarán desplazarlos con las máquinas. Se dará inmediato aviso a la Dirección de Obra y a la Compañía Suministradora y se suspenderán los trabajos en la zona.
- La maquinaria que efectúa la excavación se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.

8.3.1.2. Normas de señalización

- Todas las maniobras de la maquinaria que pueda representar algún peligro serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.
- Cuando los trabajos de excavación transcurran por zonas urbanas y por viales, se señalizarán las zanjas y pozos de acuerdo con la normativa vigente.
- Se revisarán diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra.
- No se empezará ningún trabajo sin que el encargado o capataz haya revisado la correcta señalización.
- Antes de abandonar un trabajo el encargado o capataz revisará la señalización o se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.

8.3.1.3. Normas de sostenimiento

Es el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanja o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar el movimiento del terreno colindante.

- Eliminarán el riesgo de asientos inadmisibles en las edificaciones próximas.
- En zanjas o pozos con profundidades de excavación mayores de cuatro (4) m, solamente se permitirá la colocación de entibación cuajada o tablestacas.
- Será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra.
- La puesta en obra del sostenimiento no implicará consecuencias molestas ni peligrosas motivadas por el sistema de colocación o hinca.
- Las conducciones que interfieran en la zanja, caso de no poderse desviar, se apuntalarán convenientemente de forma que se garantice totalmente su funcionamiento y no pueda existir ningún riesgo de rotura o caída que pueda afectar a los operarios que estén trabajando dentro de la zanja.
- Al comenzar la jornada se revisarán los sostenimientos.

8.3.1.4. Normas de protección

- Se utilizarán testigos que indique la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga un peligro.
- En zona rural o asimilable la zanja estará acotada por un cordón de balizamiento, vallando la zona de paso o en la que se presuman riesgos para peatones o vehículos.
- Las vallas de protección distarán no menos de un (1) m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de dos(2) m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará dos veces a la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima de cuatro (4) m, limitándose la velocidad en cualquier caso a un máximo de 10 Km/h.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de más de 1,25 m de profundidad con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón antivibratorio y pantalla anti-impactos.
- Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- Las zonas de construcción de obras de fábrica, así como las obras de toma, estarán completamente valladas. Las vallas de protección de estas obras serán opacas, de altura mínima de 2,00 m y se mantendrá el vallado hasta que finalicen los trabajos en la zona afectada.

8.3.1.5. Instalación de tuberías

Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.

- La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado y se tendrán en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.
- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas, y en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista por medio de un código manual previamente establecido.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

8.3.2. RELLENOS

- La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.
- Si la aportación de material de relleno de la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la zanja, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación.
- Pueden estar formados por tablones embridados y anclados firmemente al terreno.
- El personal que se encuentre en el fondo de la zanja estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.
- La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
- Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

8.3.3. EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS

8.3.3.1. Medidas de protección

- Protecciones personales.
  - Será obligatorio el uso del casco
  - Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, sedotará a los trabajadores de los mismos.

- Protecciones colectivas
  - En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos
  - Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
  - Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
  - Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.

8.3.3.2. Previsiones iniciales

- Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.

8.3.3.3. Normas de actuación durante los trabajos

- 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 maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las cabinas de los dúmpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

8.3.3.4. Revisiones

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

8.3.4. BÁCULOS. SOPORTES.

8.3.4.1. Medidas de protección

- Protecciones personales: Casco, guantes, calzado especial, cremas protectoras.
- Protecciones Colectivas:
  - Cuando se realicen trabajos simultáneos en distintos niveles, o cuando exista riesgo para viandantes, coincidentes en la misma vertical, se dispondrá protección con redes, viseras o elementos similares que impidan la caída de objetos a la parte inferior.
  - Todas las conexiones eléctricas se realizarán con clavijas o conectores, con rigurosa exclusión de empalmes directos de conductores, a menos que éste se realice por soldadura y con la protección adecuada.
  - Las máquinas alimentadas con energía eléctrica dispondrán de toma de tierra.
  - Se evitarán elementos salientes que puedan producir heridas o desgarros.
  - Se cuidará, de modo especial la maniobra de la grúa en el montaje de los báculos, acotando la zona de riesgo inmediata al soporte, en la que sólo podrán permanecer los operarios que se ocupen de dicho trabajo, uno de los cuales se encargará expresamente de la seguridad, avisando a los demás de las operaciones que puedan resultar peligrosas.

8.3.5. TRABAJOS ELÉCTRICOS

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 24 V mediante transformador de seguridad.

8.3.6. REDES DE BAJA TENSIÓN

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.

8.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 V.

- Durante la colocación de Báculos o Postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.
- Cuando el izado de los Báculo o Postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.
- Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

8.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN MAQUINARIAS

8.4.1. MAQUINARIA GENERAL

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de Maquina averiada, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitaciones para las que se los instalan.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante corrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por la Comisión de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y similares.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, la Comisión de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.
- Semanalmente, por la Comisión de Seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y éste, a la Dirección Facultativa.

- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

8.4.2. PALA CARGADORA

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebote y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

8.4.3. COMPACTADORES

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina
- La batería quedará desconectada, y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

8.4.4. MOTONIVELADORA

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

8.4.5. CAMIÓN BASCULANTE

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará en todo momento las normas del código de circulación.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

8.4.6. RETROEXCAVADORA

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (p. ej. dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

8.4.7. DÚMPER

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmpers de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

8.4.8. VIBRADOR

- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

8.4.9. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN GENERAL

- Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos estarán protegidos por carcasa. En caso de no disponer de doble aislamiento la carcasa se conectará a tierra en combinación con los interruptores diferenciales del cuadro general de obra.
- Las transmisiones motrices por correas o engranajes estarán siempre protegidas con un bastidor y malla metálica.
- Las reparaciones o manipulaciones se realizarán con el motor parado.
- Las máquinas en situación de avería o funcionamiento anormal se pondrán fuera de servicio.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- En ambientes con riesgo de explosión estarán protegidas con carcasa antideflagrante.
- En ambientes húmedos las máquinas-herramienta sin doble aislamiento se alimentarán con transformadores a 24 V.
- Las conexiones eléctricas estarán protegidas con carcasas anticontactos eléctricos.
- Los conductores de electricidad se arrollarán en tambores.
- No se dejarán en el suelo las máquinas-herramienta y las mangueras de presión se protegerán de aplastamientos por vehículos y máquinas.
- Sólo se usarán por operarios autorizados.

8.4.10. HERRAMIENTAS MANUALES

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

9. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

10. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de obra. Todos los operarios deberán recibir además, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear. Deberán impartirse igualmente cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar y cuya duración deberá ser de 5 horas lectivas. Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas. Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

11. MEDICINA PREVENTIVA

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios y en especial uno previo al comienzo de la actividad de todo trabajador así como psicotécnico para los que manejen maquinaria móvil (que se repetirán con la periodicidad máxima de un año). El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada.

La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento. Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia, se comunicarán a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios. Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario.

Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc., necesarios. La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona de instalaciones y repartidos por los diversos tajos. Contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si ha lugar a ello, y prestarle los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para llegar a él. El monitor de seguridad tendrá precaución para redactar un primer parte de accidente.

Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados. En los trabajos alejados de los centros médicos se dispondrá en todo momento de un vehículo para el traslado urgente de los accidentados.

12. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Por considerarlo de interés, a continuación exponemos con carácter general y resumidamente los aspectos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones que la desarrollan, que a nuestro juicio organizan y esbozan la seguridad en los trabajos que se desarrollan en la obra.

12.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Este derecho supone la obligación del empresario de la protección de los trabajadores, garantizando la Seguridad y Salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias así como el cumplimiento de la normativa que sea aplicable sobre Prevención, Seguridad y Salud Laboral.

12.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

- Evitar los riesgos.

- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Planificar la prevención
- Adoptar medidas colectivas con prioridad a las de protección individual
- Tener en consideración la capacidad profesional del trabajador en materia de Seguridad y de Salud en el momento de encomendarle la tarea.
- Tener en cuenta las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

12.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

La acción preventiva se planificará por el constructor a partir de una evaluación inicial de los riesgos teniendo en cuenta las características de cada actividad y se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo. Además, realizará controles periódicos para detectar situaciones peligrosas en potencia.

12.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

El constructor proporcionará a los trabajadores equipos de protección individual adecuados comprobando su uso cuando sean necesarios. Dichos medios de protección individual deberán utilizarse cuando los medios de protección colectiva no puedan proteger al trabajador del riesgo al que esté expuesto.

12.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA

El constructor designará al personal que deba actuar en caso de emergencia para atender a los heridos, rescatar y evacuar al personal, lucha contra incendios y otras medidas de urgencia. Será necesario disponer de un servicio externo para primeros auxilios.

12.6. RIESGO GRAVE O INMINENTE

Se informará a los trabajadores afectados acerca de la existencia de un riesgo grave o inminente y de las medidas adoptadas o que deban adoptarse, así como para interrumpir la actividad y abandonar el lugar de trabajo, teniendo derecho a ello el trabajador si detecta un riesgo grave.

12.7. DOCUMENTACIÓN

El constructor deberá elaborar y tener a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y de prevención a adoptar y material de protección.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que supongan incapacidad laboral superior a un día.
- Además, al cesar su actividad, remitirá a la autoridad laboral dicha documentación, a la cual también notificará los daños sufridos por el trabajador accidentado.

12.8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

- Usar adecuadamente las máquinas y herramientas.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de trabajo
- No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.
- Informar de inmediato a su superior sobre una situación de riesgo.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones.
- Cooperar con el empresario para garantizar la seguridad en el trabajo.

12.9. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

12.9.1. OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD

- La propiedad está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.
- La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo Libro de Incidencias debidamente cumplimentado.
- Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa orden de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

12.9.2. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

- La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.
- El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.
- En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.
- Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

12.9.3. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

- La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de
- Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
- El Plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.
- Periódicamente, según lo pactado, se realizaran las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

12.10. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme marca el Capítulo V de Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, Art. 33, el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:

- Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.
- Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.
- Designación de trabajadores para medidas de emergencia.
- Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior, se llevara a cabo por los mismos.

Los Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención, serán designados por y entre los representantes del personal, siguiendo la escala marcada por el Art. 36, Capítulo V, de la Ley 31/1995. Compete a los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección en la mejora de la acción preventiva de riesgos.
- Promover a los trabajadores para cooperar en la ejecución de la normativa sobre prevención.
- Controlar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Acompañar a los Técnicos, Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas.
- Recibir información sobre las Inspecciones realizadas por Órganos u Organismos competentes.
- La información recibida estará sujeta a lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional.

Los Comités de Seguridad y Salud:

- Se constituirán si la empresa tiene 50 o más trabajadores.
- Participarán en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de programas de prevención.
- Propondrá iniciativas sobre métodos y procedimientos para la eficacia en la prevención.
- En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para conocer los datos producidos en la salud de los trabajadores para valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

12.11. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Se entiende por servicio de prevención, el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las tareas preventivas en Seguridad, además deberá asesorar y asistir a empresario y trabajadores que lo precisen y en lo referente a:

- Evaluación del riesgo.
- Acciones preventivas
- Formación
- Primeros auxilios y planes de emergencia El empresario designará uno o varios trabajadores que se encarguen de la Seguridad. También puede contratar esa tarea a una empresa especializada y si la empresa tiene menos de seis trabajadores, el empresario puede asumir esa función. La empresa que no haya concertado el servicio de una empresa especializada, deberá someterse a una auditoría externa.

13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio, de acuerdo con lo especificado en el Art. 7 del Real Decreto 1627 / 1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En dicho plan podrán incluirse las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga.

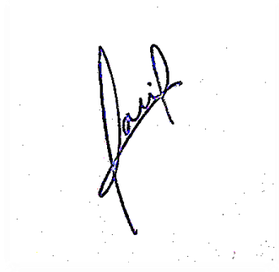
El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Debiendo seguir el mismo trámite, toda posible modificación del mismo, en función de las posibles incidencias o del proceso de ejecución.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como de las obligaciones fijadas en los artículos 11 y 12 y anexo IV del Real Decreto 1627/1997, y en particular las relativas a Subcontratistas y trabajadores autónomos.

En A Coruña, Junio de 2022
El autor del proyecto



Fdo: David Santiago Vázquez Novo

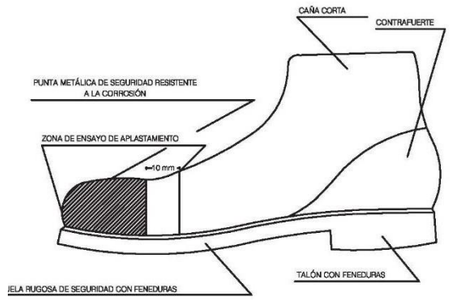
14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio está constituido por los siguientes documentos:

- MEMORIA
- PLANOS
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
- PRESUPUESTO

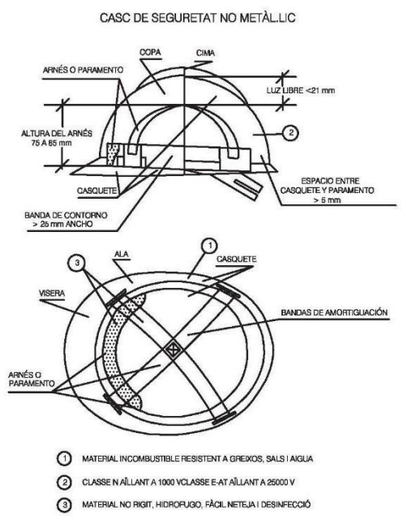
DOCUMENTO Nº2. PLANOS

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



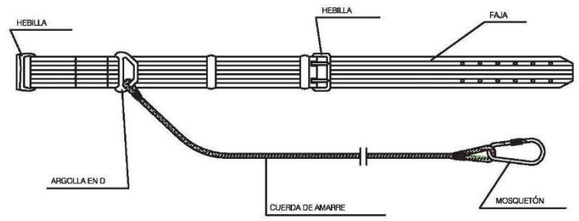
BOTA DE SEGURIDAD

CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC

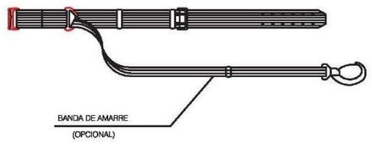


CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A DE SUJECIÓN

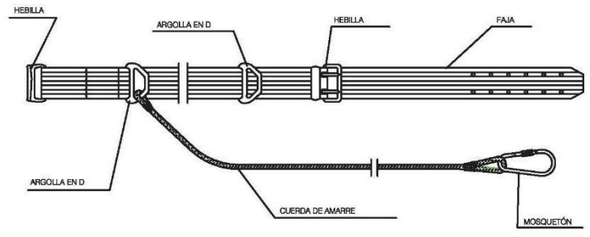
TIPO 1

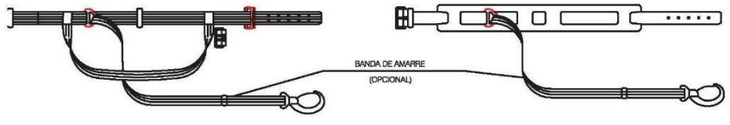


CINTURÓN DE SEGURIDAD TIPO I

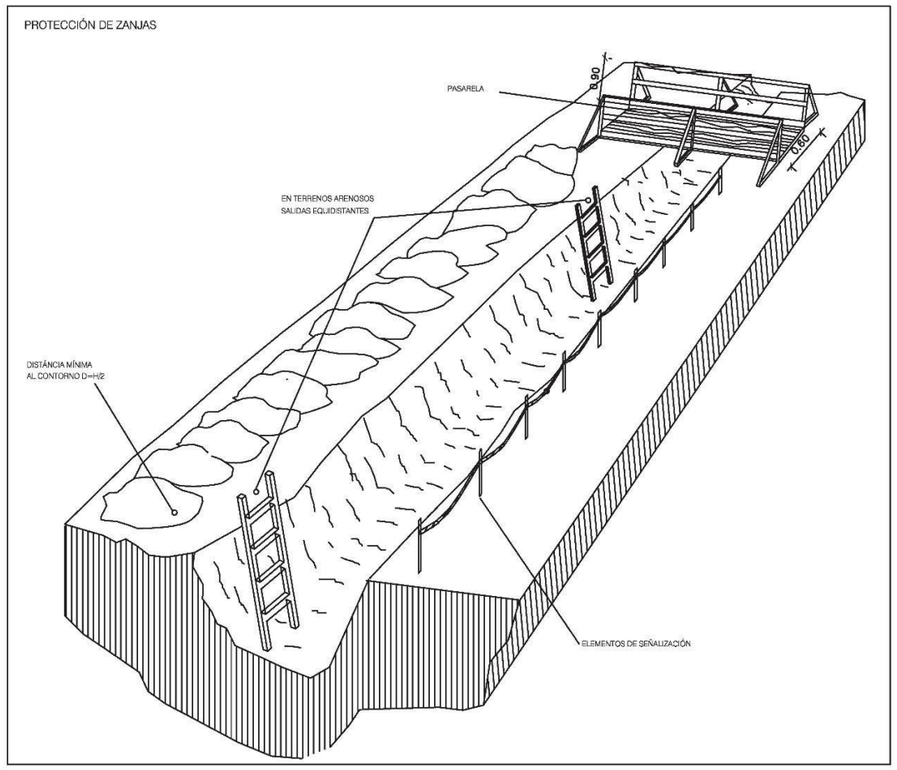


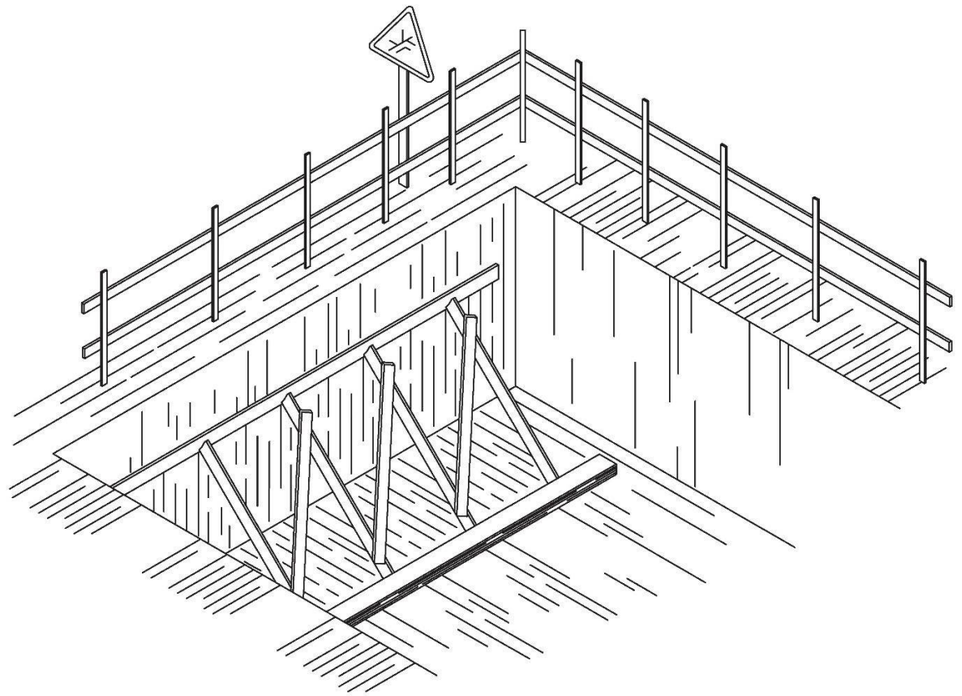
TIPO 2



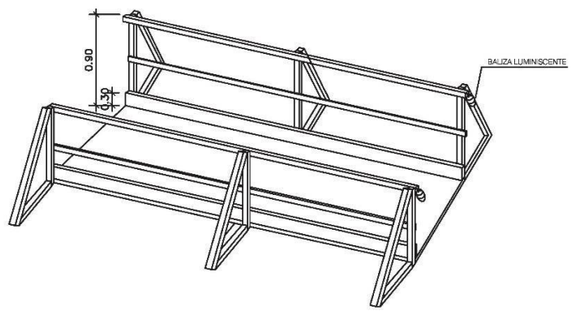


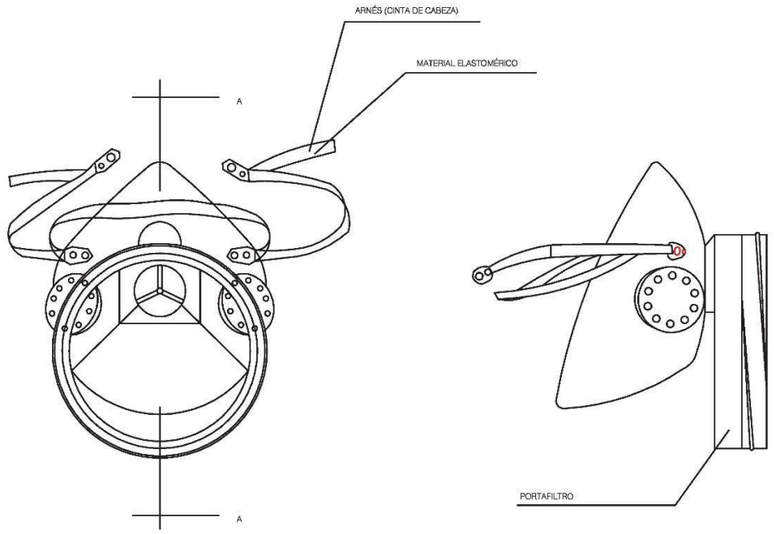
CINTURÓN DE SEGURIDAD TIPO 2



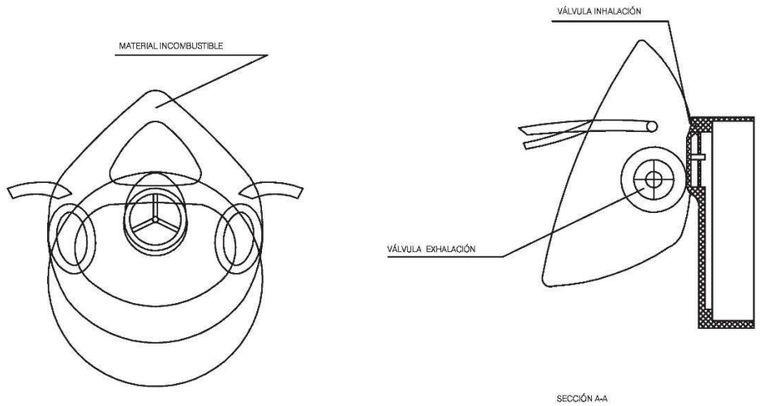


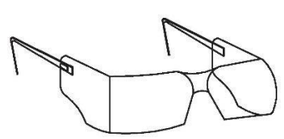
DETALLE DE PASARELA



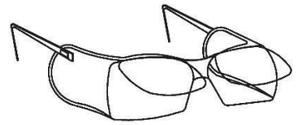


MÁSCARA ANTIPOLVO

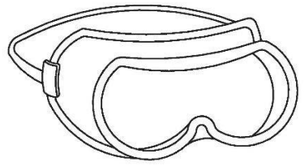




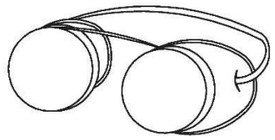
GAFAS ANTIIMPACTO



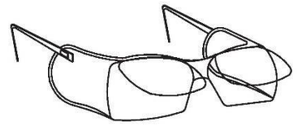
GAFAS ANTIIMPACTO PARA CRISTALES GRADUADOS



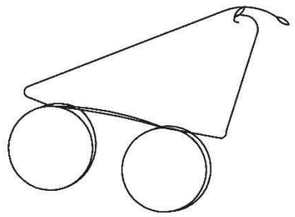
GAFAS PANORÁMICAS ANTIPOLVO



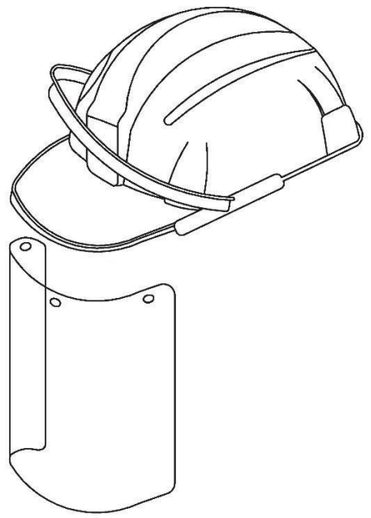
GAFAS TIPO CAZOLETA ANTIPOLVO



GAFAS DE SOLDADOR PARA CRISTALES GRADUADOS

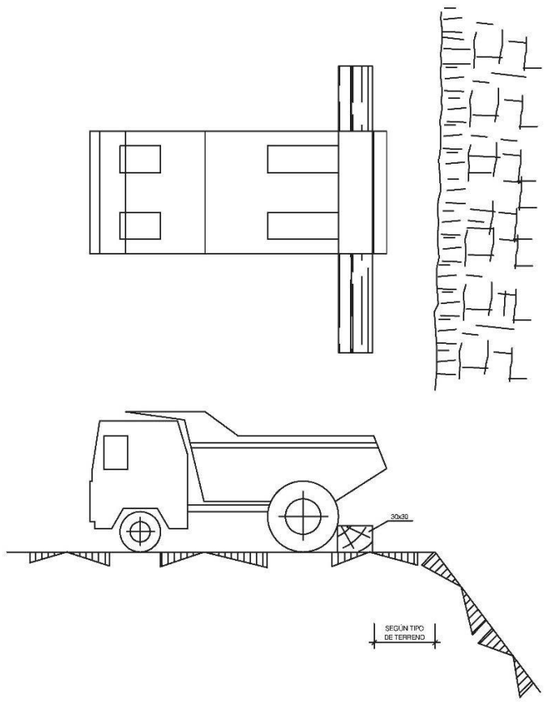


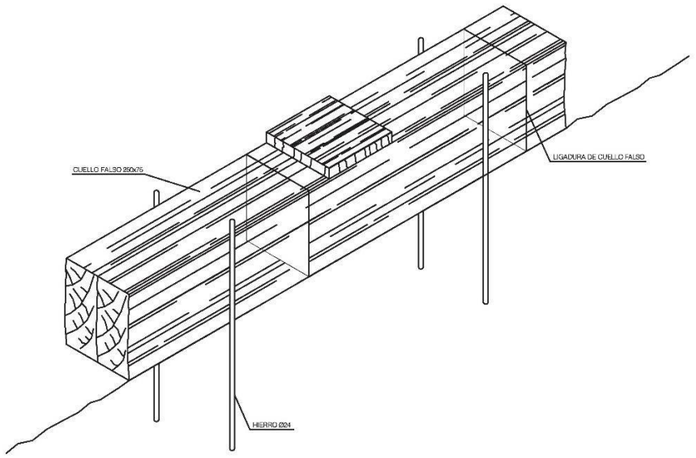
GAFAS DE SOLDADOR



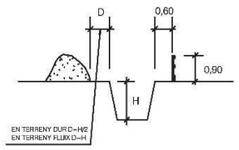
PANTALLA FACIAL ABATIBLE ADAPTADA AL CASCO

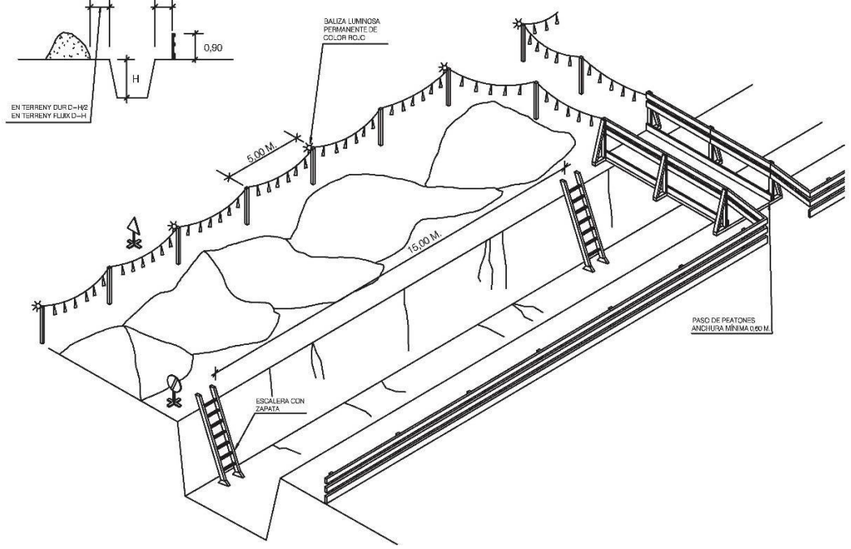
PROTECCIÓN DE CAÍDAS DE VEHÍCULOS
VERTEDERO DE HORMIGÓN CON CAMIÓN CUBA

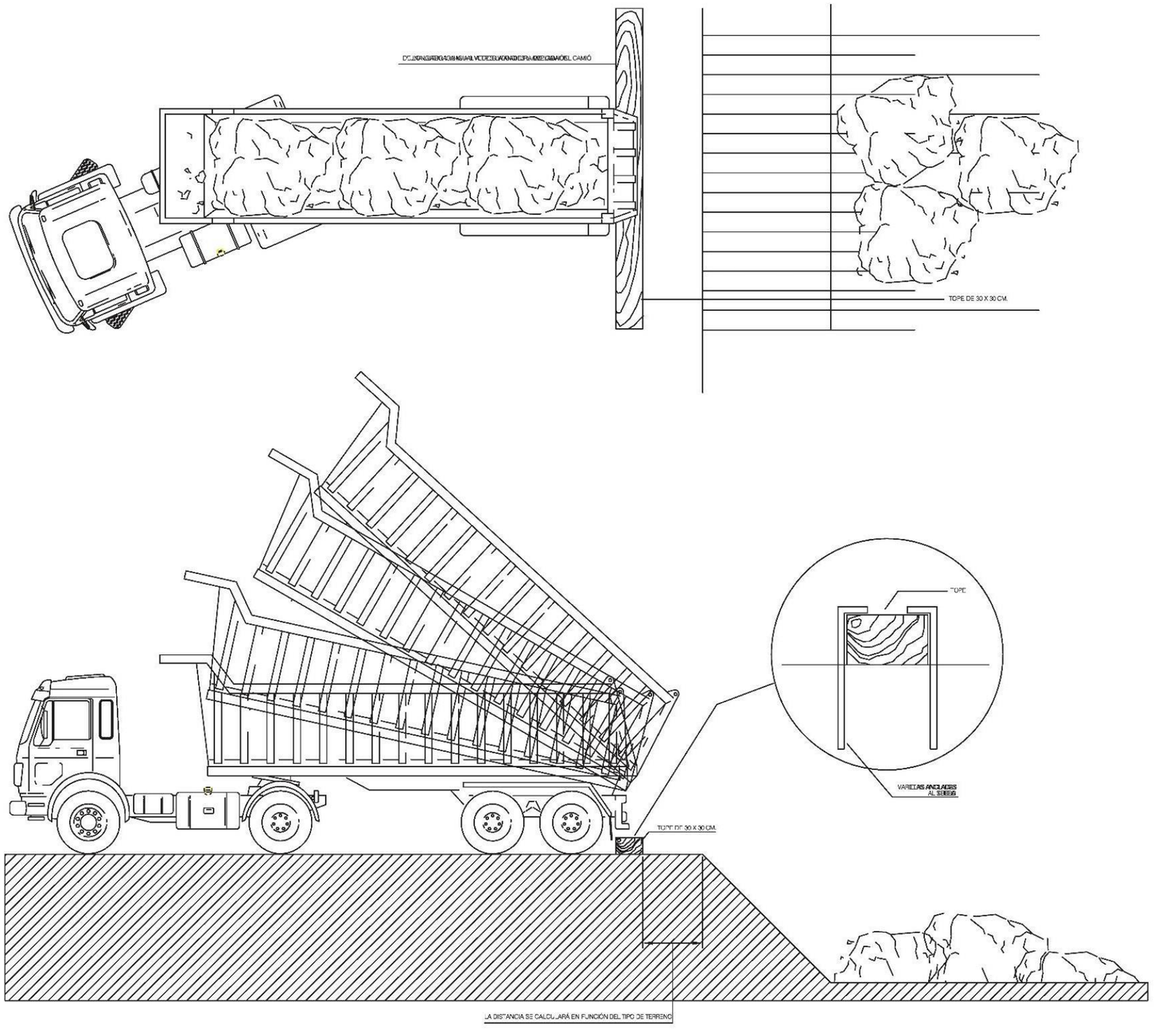


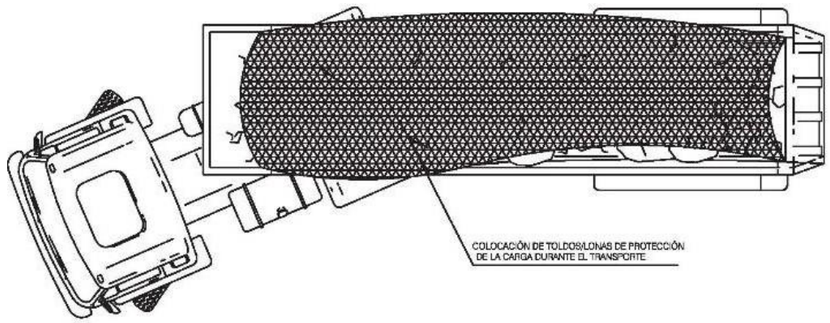


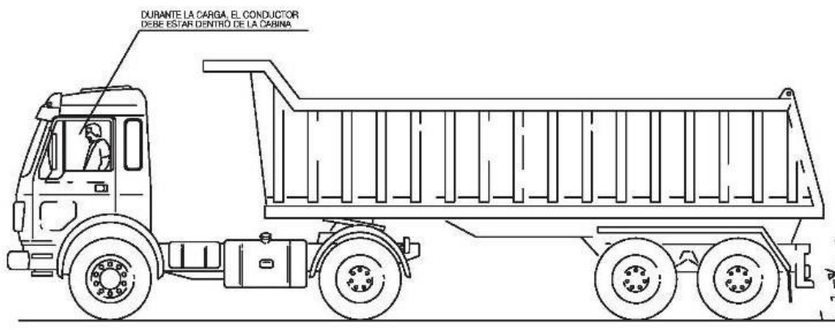
DETALLE DE LA CUÑA

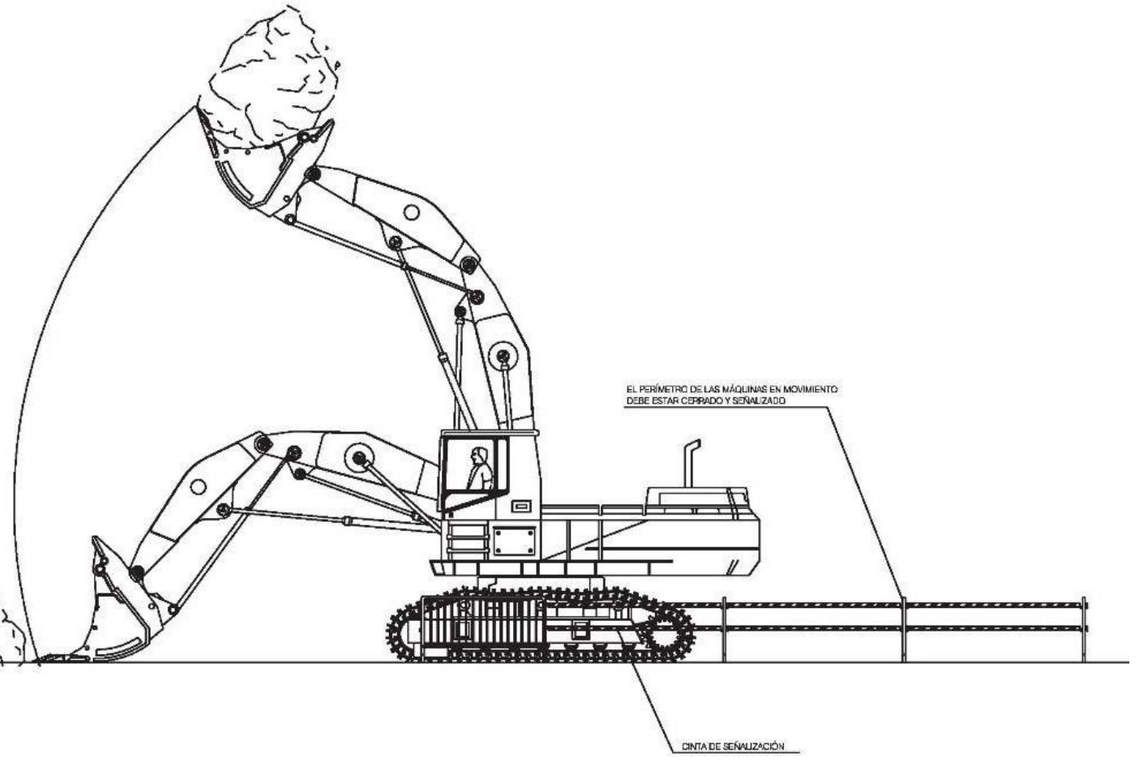





TOPE DE 30 X 30 CM.
TOPE
VARILLAS ANCLADAS AL SUELO
TOPE DE 30 X 30 CM.
LA DISTANCIA SE CALCULARÁ EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TERRENO







LAS MÁQUINAS EN LA OBRA DEBEN DISPONER DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:
SEÑALIZACIÓN LUMINOSA EN MARCHA
SEÑALIZACIÓN ACÚSTICA EN MARCHA







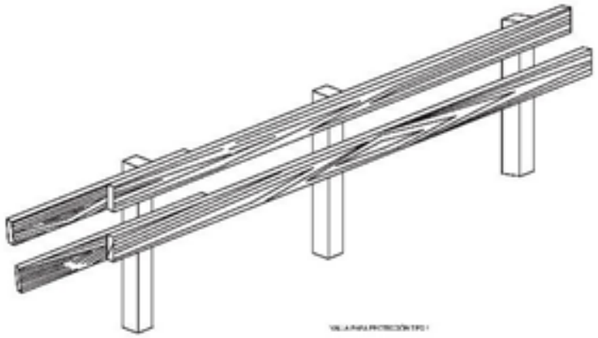


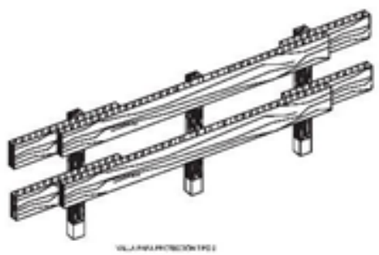




PROHIBIDO EL PASO
A TODA PERSONA
AJENA A LA OBRA





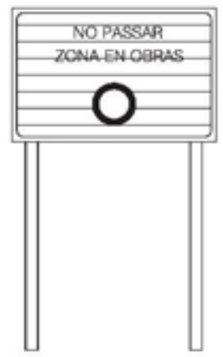


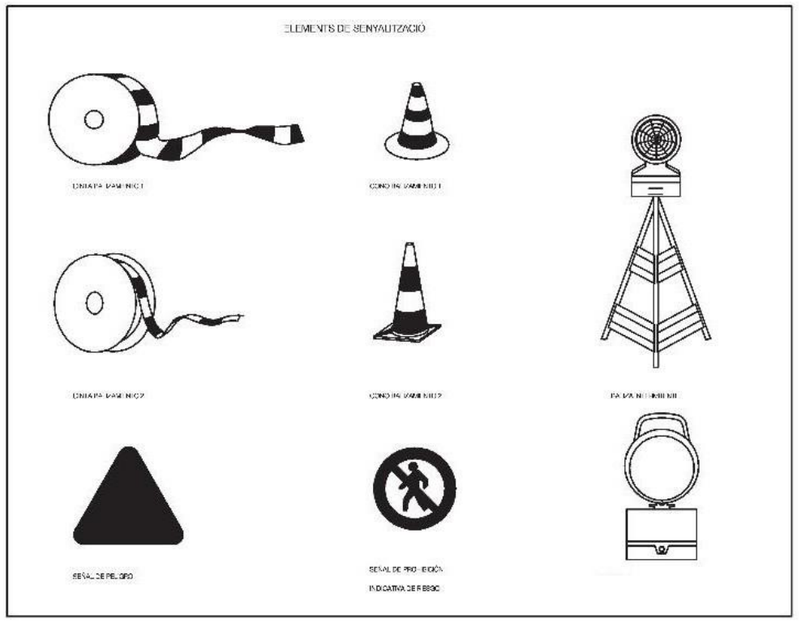
ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

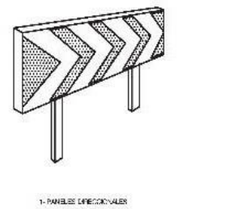


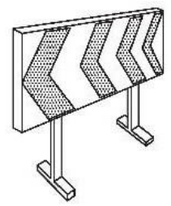


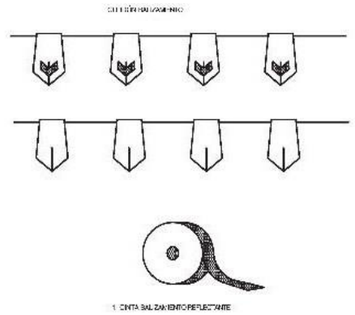


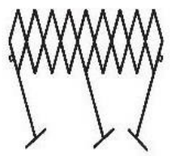


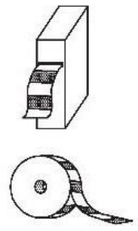

ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ
CINTA BALIZAMIENTO
CONO DE BALIZAMIENTO
BALIZA LUMINOSA
SEÑAL DE PELIGRO
SEÑAL DE PROHIBICIÓN
INDICATIVA DE RIESGO

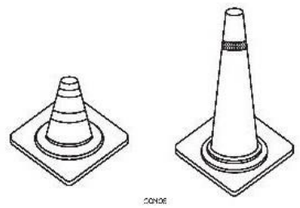

1- PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS


2- PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS

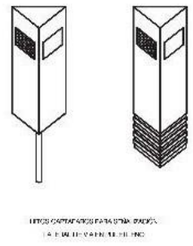

CINTA BALIZAMIENTO
1- CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE


VALLA METÁLICA

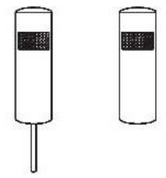

1- CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO

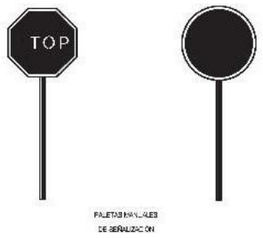

CONOS


PORTA LÁMPARAS DE PLÁSTICO
CORDÓN DE BALIZAMIENTO
NOCTURNO REFLECTANTE

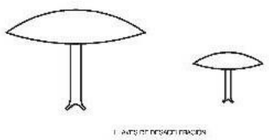

HITOS CAPTAFAROS PARA ZONA RADÍA
DE PUNTA DELGADA


LÁMPARA AUTÓNOMA DE LA
INTEMPERIE

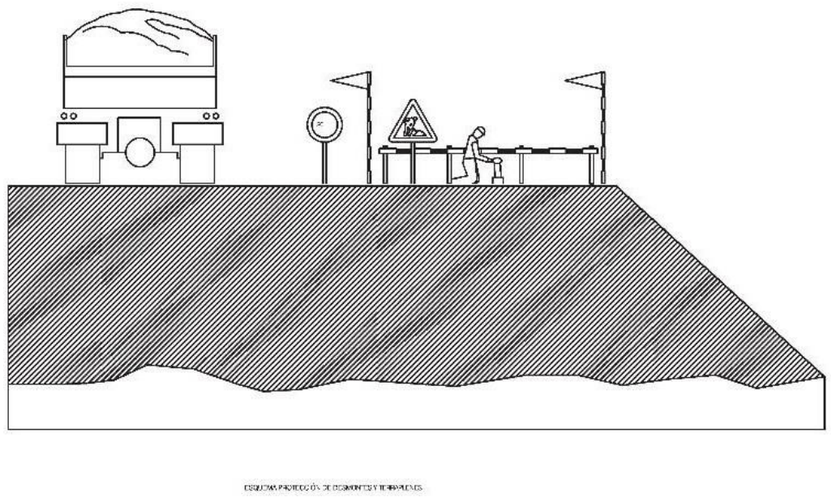

HITOS DE PVC


TOP
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACIÓN


CAPTAFAROS PARA LA
ZONA DE CARGA

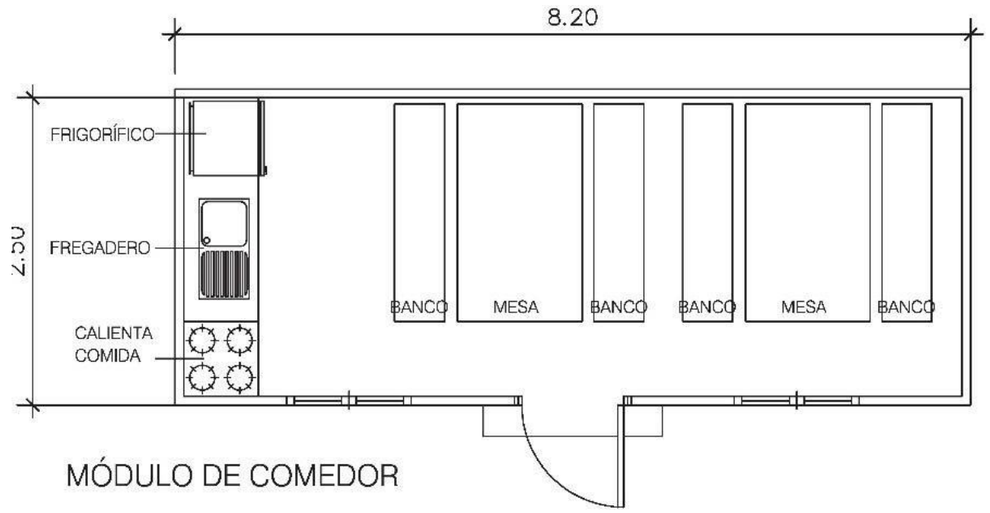

PUNTOS DE DESORIENTACIÓN


HITO LUMINOSO

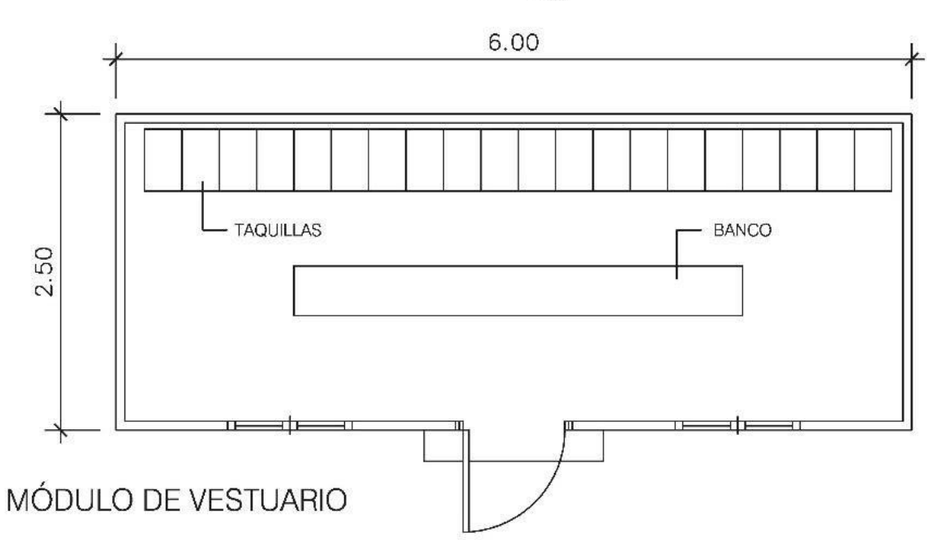

ESQUEMA PROTECCIÓN DE DESMONTES Y TERRAPLENES


SEÑALES DE OBLIGACIÓN
DIMENSIONES EN MM
D1
D

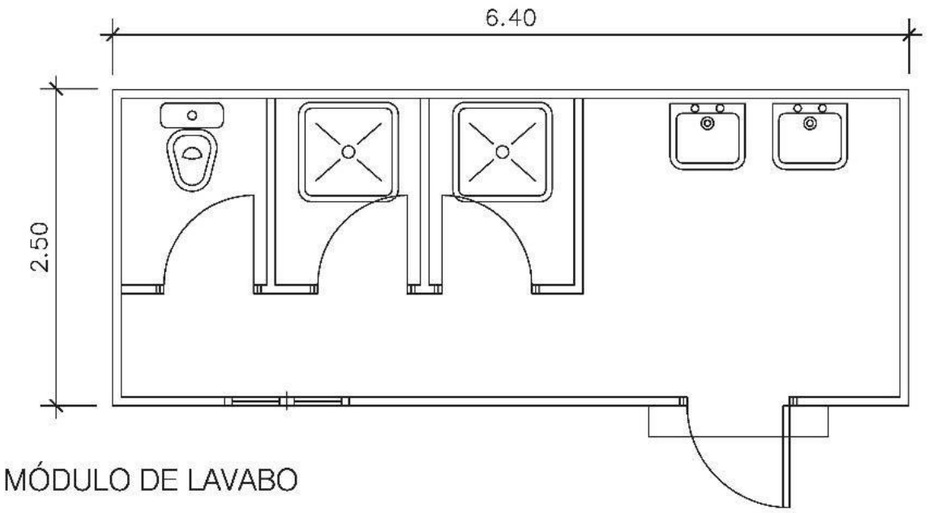

SEÑALES DE PROHIBICIÓN
DIMENSIONES EN MM
D1
D



MÓDULO DE COMEDOR

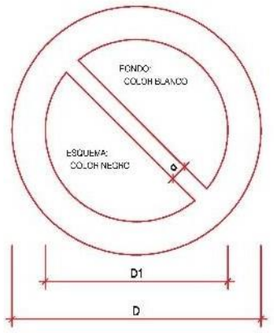


MÓDULO DE VESTUARIO



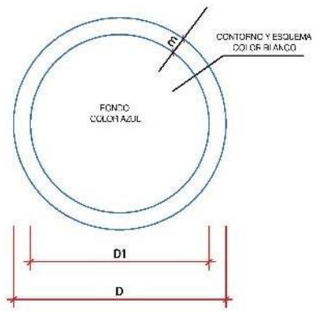
MÓDULO DE LAVABO

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN MM.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN MM.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	189	11
148	133	8
105	95	6

SEÑALES A COLOCAR EN LA ENTRADA DE LA OBRA



SEÑALES A COLOCAR EN LOS MÓDULOS
DONDE SE SITUARÁ EL BOTIQUÍN Y EL EXTINTOR



TELÉFONOS DE INTERÉS

TELÉFONOS LITIGIOSOS

CENTRO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO A CORUÑA _____

CENTRO DE SALUD DE PERILLO _____

AMBULANCIAS (CENTRO COORDINADOR) _____

POLICÍA _____

BOMBEROS _____

AYUNTAMIENTO _____

COMPAÑÍAS DE SERVICIOS

EMALCSA _____

FENOSA _____

ENDESA _____

TELEFÓNICA _____

* A COLOCAR EN OBRA EN LUGAR VISIBLE



OBREROS EN VÍA

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

2.COMIENZO DE LAS OBRAS

3.CONDICONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- 3.1. PROTECCIONES PERSONALES
- 3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

4. NORMAS DE SEGURIDAD

- 4.1. MAQUINARIA
- 4.2. PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADAS EN OBRA
- 4.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- 4.4. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

6. INSTALACIONES MÉDICAS

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

8. NORMAS PARA VERIFICAR LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

9. ÍNDICES DE CONTROL

10. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES

11. ESTADÍSTICAS

12. SEGURO DE RESPONSABILIDAD Y RIESGO DE CONSTRCCIÓN

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la legislación siguiente:

- Estatuto de los Trabajadores
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y normativa que la desarrolla.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Homologación de medios de protección personal (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29- 5-74).
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E.-A-2017-2313)
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D. 863/1985 de 2 de Abril) (B.O.E. 12-6-85).
- Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Real Decreto 223/2008, de 15 febrero que Aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 12 de Noviembre).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales
- Real decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (R.D.L. 339/1990 de 2 de Marzo) (B.O.E.14-3-90).
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que pueda afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

2. COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial la fecha de comienzo de la obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata y de un representante de la propiedad.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección para comprobar si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario, se desecharán, adquiriéndose por parte del contratista unos nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo.

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto.

Aquéllas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato. El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.1. PROTECCIONES PERSONALES

Se ajustarán a las Normas de homologación de medios de protección personal (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74). En los casos en que no existe Norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Asimismo cumplirán las Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo:

- M.T.1. Cascos de seguridad no metálicos. BOE 30-12-74
- M.T.2. Protectores auditivos. BOE 1-11-75
- M.T.3. Pantallas para soldadores. BOE 2-9-75
- M.T.4. Guantes aislantes de la electricidad. BOE 3-9-75
- M.T.5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. BOE 12-2-80
- M.T.6. Banquetas aislantes de maniobras. BOE 5-9-75.
- M.T.7. Adaptadores faciales. BOE 6-9-75.
- M.T.8. Filtros mecánicos. BOE 8-9-75.
- M.T.10. Filtros químicos y mixtos contra amoníaco. BOE 9-9-75.
- M.T.11. Guantes de protección contra agresivos químicos. BOE 4-7-77.
- M.T.12. Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono. BOE 13-7-77
- M.T.13. Cinturones de sujeción. BOE 2-9-77.
- M.T.14. Filtros químicos y mixtos contra cloro. BOE 21-4-78
- M.T.15. Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso. BOE 21- 6-78
- M.T.16. Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos.
- BOE 17-8-78
- M.T.17. Oculares de protección contra impactos. BOE 9-9-76
- M.T.18. Oculares filtrantes para pantallas de soldadores. BOE 21-6- 79
- M.T.19. Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldadores. BOE 21-6-79.
- M.T.20. Equipos de protección de vías respiratorias semiautónomas de aire fresco con manguera de aspiración. BOE 5-1-81.
- M.T.21. Cinturones de suspensión. BOE 16-3-81
- M.T.22. Cinturones de caída. BOE 17-3-81
- M.T.23. Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico. BOE 3-4- 81
- M.T.24. Equipos semiautomáticos de aire fresco con manguera de presión. BOE 3-8-81.
- M.T.25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. BOE 13-10-81.
- M.T.26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos de instalación de baja tensión. BOE 10-10-81.
- M.T.27. Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22-12-81.
- M.T.28. Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas. BOE 14-12-82.

En las protecciones personales, conforme marca el capítulo VI Art. 41 de la ley 31/1.995, deberán los fabricantes asegurar la efectividad en condiciones normales, así como informar del tipo de riesgo al que van dirigidos.

La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios obligatorios.

Cuando se trabaje junto a una vía en servicio se establecerá una precaución de 40 km/h en la vía no tratada, durante las horas de trabajo. Se pondrá especial atención en señalizar la entrevía mediante la colocación de una banda de balizamiento para que el personal no ocupe el gálibo de la vía en servicio.

Se señalizarán y balizarán los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Vallas de limitación y protección: Tendrán como mínimo 250 cm. de altura, estando construidas a base de tubo de acero galvanizado y malla plastificada. Dispondrán de zócalo de hormigón para mantener su verticalidad.
- Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Barandillas: Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- Redes: Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para que están previstas.
- Anclajes de sujeción de cinturón de seguridad: Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Pórticos limitadores de gálibo: El dintel estará debidamente señalizado de forma que llame la atención. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.
- Señales: Estarán de acuerdo con la normativa vigente.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales, será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año
- Extintores: Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Riegos: Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.
- Plataformas de recepción de materiales en planta: Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas. Su justificación se encuentra en los artículos 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

4. NORMAS DE SEGURIDAD

4.1. MAQUINARIA

Conforme marca el Capítulo VI Art. 41, de la Ley 31/1.995 BOE 269, deberán los fabricantes suministrar información sobre la correcta utilización, medidas preventivas y riesgos laborales que conlleve su uso normal así como la manipulación inadecuada.

Todo el personal que maneje los camiones, dúmpers, apisonadoras o compactadores será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa. El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las maquinas.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, y cumplir las normas que se incluyen en este Estudio de Seguridad y Salud.

Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido de sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por un Jefe de Equipo.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 metros en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: - vuelco - atropello - colisión -, etc.)

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

4.2. PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADAS EN OBRA

Los productos, sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a estar envasados y etiquetados, de manera que permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad, identificándose su contenido.

4.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y deberá ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de PVC o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 601º C.

4.4. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando que el número medio previsto de operarios en obra es de 15, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

- Vestuarios
  - Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 40 m2, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
  - La altura libre a techo será de 2,30 metros.
  - Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
  - Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
  - Se habilitara un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interno que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

- Aseos
  - Se dispondrá de dos locales con los siguientes elementos sanitarios: duchas, inodoros, urinarios, lavabos y espejos.
  - Provistos de elementos auxiliares necesarios, tales como: toalleros, jaboneras, etc.
  - Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
  - Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
  - La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

- Comedor
  - Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor de 30 m2, con las siguientes características:
  - Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
  - Iluminación natural y artificial adecuada.
  - Ventilación suficiente, independiente y directa.
  - Disponiendo de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

- Botiquines
  - Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
  - En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
  - Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
  - Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
  - El contenido mínimo será:
  - Agua oxigenada
  - Alcohol de 96 grados
  - Tintura de yodo
  - Mercurocromo
  - Amoníaco
  - Algodón hidrófilo
  - Gasa estéril
  - Vendas
  - Esparadrapo
  - Antiespasmódicos
  - Torniquete
  - Bolsas de goma para agua y hielo
  - Guantes esterilizados
  - Jeringuilla
  - Hervidor
  - Termómetro clínico.

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

El empresario deberá nombrar un Servicio de Prevención e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, que determina en su párrafo 1 como obligación del Empresario la designación de uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales o, en su caso, constituir un Servicio de Prevención específico dentro de la empresa, o concertar dicho Servicio a una Entidad especializada, ajena a la misma.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado tres del artículo 30 de dicha ley. Las funciones serán las indicadas en el artículo 30,31 y 32:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que afecten a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador más preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.

6. INSTALACIONES MÉDICAS

Se dotarán a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos y debidamente dotados, que se revisarán periódicamente reponiéndose lo consumido.

Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartiéndose cursillos en caso necesario. Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los distintos Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales. Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Existirá en la obra y en sitio bien visible, 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.

Se dispondrá en obra de una camilla plegable para transporte de heridos.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a los elementos, dimensiones y características a lo especificado en el R.D. 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y el Anejo IV del R.D. 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

La obra dispondrá de locales para vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados:

- Vestuarios con taquillas individuales con llave, asientos e iluminación.
- Servicios higiénicos con calefacción, un lavabo con espejo y una ducha con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 20 trabajadores.
- El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas e iluminación. Se dispondrá de recipiente para las basuras.
- Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

8. NORMAS PARA VERIFICAR LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Una vez al mes la empresa constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de Seguridad y Salud que se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será revisada y aprobada por los técnicos directores. El abono de las certificaciones se hará conforme a lo estipulado en el Contrato de adjudicación de la obra.

9. ÍNDICES DE CONTROL

El Delegado de Prevención comprobará el desarrollo del trabajo en los tajos, de acuerdo con las previsibles variaciones operativas que puedan determinar situaciones nuevas de riesgo, actuando para su corrección según determina la normativa legal vigente, anteriormente expuesta. El control semanal de máquinas e instalaciones se considera suficiente en circunstancias normales, salvo que se produzcan cambios de ubicación, ampliaciones o modificaciones.

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará un seguimiento paralelo, dejando constancia del cumplimiento de las medias prescritas en el Libro de Incidencias. Como medida primera, se ocupará de que los técnicos y mandos intermedios de la Contrata conozcan el contenido del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo

.

En la presente obra se controlarán obligatoriamente los siguientes índices:

- Índice de incidencia: se define como el número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores. Se calcula como el número de accidentes con baja x 1062 x número de trabajadores.
- Índice de frecuencia: se define como el número de siniestros con baja por cada millón de horas trabajadas. Se calcula como el número de accidentes con baja x 106 x número de horas trabajadas.
- Índice general de gravedad: se define como el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Se calcula como el número de jornadas perdidas x 103 x número de horas trabajadas.
- Duración media de incapacidad: se define como el número de jornadas perdidas por cada accidente con baja. Se calcula como el número de jornadas perdidas por accidente x número de accidentes con baja.

10. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES

Para accidentes de pequeña envergadura, pequeñas heridas o golpes se realizará la primera cura en el botiquín de obra. En casos de mayor entidad se trasladará al afectado inmediatamente al centro hospitalario más cercano, cuya dirección y teléfono con el mapa del itinerario a seguir deberá figurar en el tablero de obra, así como el servicio de ambulancias más próximo.

Los accidentes laborales serán notificados a la Dirección Facultativa y al Técnico coordinador de seguridad de la obra, para que proceda a visitar el lugar del accidente y la notificación administrativa de los mismos se ajustará a la normativa vigente.

En el caso en que se produzca un accidente laboral en la obra, excepto el accidente sin baja, por la legislación vigente, ha de cumplimentarse el parte oficial, el cual ha de ser entregado en un plazo máximo de cinco días a la Dirección Provincial de Trabajo y Seguridad Social de A Coruña.

En el caso de accidentes graves, muy graves, los que afecten a más de cuatro trabajadores o los mortales, además de cumplimentar el correspondiente parte de accidentes, se le comunicará en un plazo de 24 horas por medio de telegrama o medio de comunicación análogo. En el citado impreso se cumplimentarán los siguientes datos:

- Datos del trabajador
- Datos de la empresa
- Lugar del centro de trabajo
- Datos del accidente en cuanto a: fecha, lugar, hora del día, día de la semana, testigos, fecha de la baja médica, descripción del accidente, forma en que se produjo y parte del cuerpo lesionada.

11. ESTADÍSTICAS

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas, desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones realizadas por el Delegado de Prevención y las normas dadas para subsanar las anomalías observadas.

En casos de existir partes de accidentes, se dispondrán de la misma forma y método que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual, con gráficos en dientes de sierra, que, mediante una somera inspección visual, permitan hacerse una idea clara de su evolución.

12. SEGURO DE RESPONSABILIDAD Y RIESGO DE CONSTRUCCIÓN

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.

Del mismo modo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

En A Coruña, Junio de 2022
El autor del proyecto



Fdo: David Santiago Vázquez Novo

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
D41EA001	**Ud CASCO DE SEGURIDAD**						
	Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.						10,00
D41EA203	**Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR**						
	Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						3,00
D41EA210	**Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS**						
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						10,00
D41EA230	**Ud GAFAS ANTIPOLVO**						
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						10,00
D41EA601	**Ud PROTECTORES AUDITIVOS**						
	Ud. Protectores auditivos, homologados.						10,00
D41EA401	**Ud MASCARILLA ANTIPOLVO**						
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						10,00
D41EC001	**Ud MONO DE TRABAJO**						
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						20,00
D41EC010	**Ud IMPERMEABLE**						
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						10,00
D41EC050	**Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR**						
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						20,00
D41EE016	**Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE**						
	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						20,00
D41EE010	**Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%**						
	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.						20,00
D41EE030	**Ud PAR GUANTES AISLANTES**						
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						5,00
D41EE020	**Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.**						
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.						5,00
D41EG007	**Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD**						
	Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						10,00
D41EG030	**Ud PAR BOTAS AISLANTES**						
	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						10,00
D41EG401	**Ud PAR POLAINAS SOLDADOR**						
	Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.						5,00
D41EG425	**Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO**						
	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.						20,00
D41EC442	**Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL**						
	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						10,00
CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA							
D41GA310	**Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA**						
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).						20,00
D41GA314	**Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO**						
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).						20,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41GC401	**Ml VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.**						
	Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.						
							300,00
D41GC025	**Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**						
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).						
							600,00

CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AE001	**Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA**						
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						
							3,00
D41AE101	**Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA**						
	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.						
							1,00
D41AE201	**Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA**						
	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						
							1,00
D41AA210	**Ud ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA**						
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
							8,00
D41AA406	**Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.**						
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						
							8,00
D41AA601	**Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN**						
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
							8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AA820	**Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA**						
	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						
							3,00
D41AG201	**Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**						
	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						
							10,00
D41AG210	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS**						
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)						
							2,00
D41AG401	**Ud JABONERA INDUSTRIAL**						
	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						
							2,00
D41AG405	**Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR**						
	Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).						
							2,00
D41AG408	**Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS**						
	Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						
							2,00
D41AG410	**Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA**						
	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						
							2,00
D41AG642	**Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W.**						
	Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).						
							2,00
D41AG700	**Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.**						
	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD							
D41GG405	**Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B**						
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.						
						2,00	
D34AA010	**Ud EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B**						
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certicado por AENOR.						
						2,00	
D27GA001	**Ud TOMA DE TIERRA**						
	Ud. Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.						
						2,00	
D27GA00115	**Ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD**						
	Ud. Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.						
						2,00	
CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
D41IA001	**Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE**						
	Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.						
						16,00	
D41IA201	**Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.**						
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.						
						72,00	
D41IA020	**Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE**						
	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						
						32,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN							
D41CC230	**Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B**						
	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						
						500,00	
D41CA014	**Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE**						
	Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
						2,00	
D41CA012	**Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE**						
	Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
						2,00	
D41CA016	**Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE**						
	Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
						2,00	
D41CA010	**Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE**						
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
						2,00	
D41CA040	**Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE**						
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						
						2,00	
D41CA258	**Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS**						
	Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						
						2,00	
CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA**						
	Ud. Botiquín de obra instalado.						
						1,00	
D41AG810	**Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN**						
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.						
						2,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41IA040	**Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.**						
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						
							10,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD	11,58
		Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.	
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41EA203	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	19,93
		Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS	14,05
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO	2,67
		Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS	8,36
		Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO	3,01
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO	13,14
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE	5,33
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR	20,06
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE	3,01
		Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
D41EE010	Ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100%	3,29
		Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	
		TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES	30,10
		Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.	8,36
		Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	21,21
		Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES	25,97
		Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
		VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR	11,03
		Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	
		ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO	17,47
		Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EC442	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	40,72
		Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		CUARENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41GA310	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA	10,61
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
		DIEZ EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41GA314	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZO	13,73
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
		TRECE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41GC401	Ml	VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.	14,96
		Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	
		CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41GC025	Ml	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	1,90
		Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	
		UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE			
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA	105,42
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA	93,02
		Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	
		NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA	77,17
		Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
D41AA210	Ud	ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA	132,98
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41AA406	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.	182,96
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	
		CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN	113,69
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AA820	Ud	**TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA**	**223,40**
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
			DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
D41AG201	Ud	**TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**	**13,33**
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
			TRECE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
D41AG210	Ud	**BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS**	**22,26**
		Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	
			VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
D41AG401	Ud	**JABONERA INDUSTRIAL**	**5,29**
		Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
			CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
D41AG405	Ud	**SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR**	**40,70**
		Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	
			CUARENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
D41AG408	Ud	**ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS**	**49,30**
		Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
D41AG410	Ud	**PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA**	**5,30**
		Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
			CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
D41AG642	Ud	**CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W.**	**30,30**
		Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).	
			TREINTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
D41AG700	Ud	**DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.**	**18,89**
		Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
			DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD			
D41GG405	Ud	**EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B**	**47,23**
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
			CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
D34AA010	Ud	**EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B**	**60,41**
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certicado por AENOR.	
			SESENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
D27GA001	Ud	**TOMA DE TIERRA**	**92,59**
		Ud. Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.	
			NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D27GA00115	Ud	**TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD**	**35,04**
		Ud. Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	
			TREINTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
D41IA001	Hr	**COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE**	**59,97**
		Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
			CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D41IA201	Hr	**EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.**	**23,34**
		H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
			VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D41IA020	Hr	**FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE**	**13,31**
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
			TRECE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN			
D41CC230	Ml	**CINTA DE BALIZAMIENTO R/B**	**1,75**
		Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
			UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
D41CA014	Ud	**SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE**	**51,86**
		Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
D41CA012	Ud	**SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE**	**45,79**
		Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D41CA016	Ud	**SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE**	**43,98**
		Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
D41CA010	Ud	**SEÑAL STOP CON SOPORTE**	**43,98**
		Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
D41CA040	Ud	**CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE**	**21,17**
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
			VEINTIUN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
D41CA258	Ud	**CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS**	**7,42**
		Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
D41AG801	Ud	**BOTIQUIN DE OBRA**	**22,71**
		Ud. Botiquín de obra instalado.	
			VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
D41AG810	Ud	**REPOSICIÓN DE BOTIQUIN**	**43,62**
		Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
			CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41IA040	**Ud**	**RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.**	**49,25**
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.		
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

En A Coruña, Junio de 2022

El autor del proyecto



Fdo: David Santiago Vázquez Novo

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
D41EA001	Ud	**CASO DE SEGURIDAD**	
		Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	11,58
		TOTAL PARTIDA	**11,58**
D41EA203	Ud	**PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR**	
		Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	19,93
		TOTAL PARTIDA	**19,93**
D41EA210	Ud	**PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS**	
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	14,05
		TOTAL PARTIDA	**14,05**
D41EA230	Ud	**GAFAS ANTIPOLVO**	
		Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	2,67
		TOTAL PARTIDA	**2,67**
D41EA601	Ud	**PROTECTORES AUDITIVOS**	
		Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		Resto de obra y materiales	8,36
		TOTAL PARTIDA	**8,36**
D41EA401	Ud	**MASCARILLA ANTIPOLVO**	
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales	3,01
		TOTAL PARTIDA	**3,01**
D41EC001	Ud	**MONO DE TRABAJO**	
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	13,14
		TOTAL PARTIDA	**13,14**
D41EC010	Ud	**IMPERMEABLE**	
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	5,33
		TOTAL PARTIDA	**5,33**
D41EC050	Ud	**PETO REFLECTANTE BUT./AMAR**	
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	20,06
		TOTAL PARTIDA	**20,06**
D41EE016	Ud	**PAR GUANTES LATEX ANTICORTE**	
		Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	3,01
		TOTAL PARTIDA	**3,01**
D41EE010	Ud	**PAR GUANTES NEOPRENO 100%**	
		Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	3,29
		TOTAL PARTIDA	**3,29**
D41EE030	Ud	**PAR GUANTES AISLANTES**	
		Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		Resto de obra y materiales	30,10
		TOTAL PARTIDA	**30,10**
D41EE020	Ud	**PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.**	
		Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	8,36
		TOTAL PARTIDA	**8,36**
D41EG007	Ud	**PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD**	
		Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	21,21
		TOTAL PARTIDA	**21,21**
D41EG030	Ud	**PAR BOTAS AISLANTES**	
		Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	25,97
		TOTAL PARTIDA	**25,97**
D41EG401	Ud	**PAR POLAINAS SOLDADOR**	
		Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	11,03
		TOTAL PARTIDA	**11,03**
D41EG425	Ud	**PAR RODILLERAS DE CAUCHO**	
		Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	17,47
		TOTAL PARTIDA	**17,47**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EC442	**Ud**	**ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL**	
		Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	40,72
		TOTAL PARTIDA	**40,72**

CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

D41GA310	**Ud**	**TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA**	
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
		Mano de obra	1,91
		Resto de obra y materiales	8,70
		TOTAL PARTIDA	**10,61**
D41GA314	**Ud**	**TAPA PROVISIONAL PARA POZO**	
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
		Mano de obra	2,55
		Resto de obra y materiales	11,18
		TOTAL PARTIDA	**13,73**
D41GC401	**Ml**	**VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.**	
		Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	
		Mano de obra	7,76
		Resto de obra y materiales	7,20
		TOTAL PARTIDA	**14,96**
D41GC025	**Ml**	**MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**	
		Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	
		Mano de obra	1,28
		Resto de obra y materiales	0,62
		TOTAL PARTIDA	**1,90**

CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE

D41AE001	**Ud**	**ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA**	
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales	105,42
		TOTAL PARTIDA	**105,42**
D41AE101	**Ud**	**ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA**	
		Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales	93,02
		TOTAL PARTIDA	**93,02**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AE201	**Ud**	**ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA**	
		Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales	77,17
		TOTAL PARTIDA	**77,17**
D41AA210	**Ud**	**ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA**	
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales	132,98
		TOTAL PARTIDA	**132,98**
D41AA406	**Ud**	**ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.**	
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	
		Resto de obra y materiales	182,96
		TOTAL PARTIDA	**182,96**
D41AA601	**Ud**	**ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN**	
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales	113,69
		TOTAL PARTIDA	**113,69**
D41AA820	**Ud**	**TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA**	
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		Mano de obra	25,50
		Resto de obra y materiales	197,90
		TOTAL PARTIDA	**223,40**
D41AG201	**Ud**	**TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**	
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		Mano de obra	2,55
		Resto de obra y materiales	10,78
		TOTAL PARTIDA	**13,33**
D41AG210	**Ud**	**BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS**	
		Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra	2,55
		Resto de obra y materiales	19,71
		TOTAL PARTIDA	**22,26**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AG401	**Ud**	**JABONERA INDUSTRIAL**	
		Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		Mano de obra	2,55
		Resto de obra y materiales	2,74
		TOTAL PARTIDA	**5,29**
D41AG405	**Ud**	**SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR**	
		Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	
		Mano de obra	6,90
		Resto de obra y materiales	33,80
		TOTAL PARTIDA	**40,70**
D41AG408	**Ud**	**ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS**	
		Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		Mano de obra	1,91
		Resto de obra y materiales	47,39
		TOTAL PARTIDA	**49,30**
D41AG410	**Ud**	**PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA**	
		Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra	2,55
		Resto de obra y materiales	2,75
		TOTAL PARTIDA	**5,30**
D41AG642	**Ud**	**CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W.**	
		Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).	
		Mano de obra	1,28
		Resto de obra y materiales	29,02
		TOTAL PARTIDA	**30,30**
D41AG700	**Ud**	**DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.**	
		Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra	0,64
		Resto de obra y materiales	18,25
		TOTAL PARTIDA	**18,89**

CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41GG405	**Ud**	**EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B**	
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
		Mano de obra	1,28
		Resto de obra y materiales	45,95
		TOTAL PARTIDA	**47,23**
D34AA010	**Ud**	**EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B**	
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certicado por AENOR.	
		Mano de obra	1,28
		Resto de obra y materiales	59,13
		TOTAL PARTIDA	**60,41**
D27GA001	**Ud**	**TOMA DE TIERRA**	
		Ud. Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.	
		Mano de obra	13,45
		Resto de obra y materiales	79,14
		TOTAL PARTIDA	**92,59**
D27GA00115	**Ud**	**TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD**	
		Ud. Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	
		Mano de obra	6,55
		Resto de obra y materiales	28,49
		TOTAL PARTIDA	**35,04**

CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41IA001	**Hr**	**COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE**	
		Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		Resto de obra y materiales	59,97
		TOTAL PARTIDA	**59,97**
D41IA201	**Hr**	**EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.**	
		H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		Resto de obra y materiales	23,34
		TOTAL PARTIDA	**23,34**
D41IA020	**Hr**	**FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE**	
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales	13,31
		TOTAL PARTIDA	**13,31**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN			
D41CC230	Ml	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B	
		Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra	1,28
		Resto de obra y materiales	0,47
		TOTAL PARTIDA	**1,75**
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE	
		Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	3,83
		Resto de obra y materiales	48,03
		TOTAL PARTIDA	**51,86**
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE	
		Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	3,83
		Resto de obra y materiales	41,96
		TOTAL PARTIDA	**45,79**
D41CA016	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE	
		Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	3,83
		Resto de obra y materiales	40,15
		TOTAL PARTIDA	**43,98**
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE	
		Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	3,83
		Resto de obra y materiales	40,15
		TOTAL PARTIDA	**43,98**
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE	
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		Mano de obra	3,83
		Resto de obra y materiales	17,34
		TOTAL PARTIDA	**21,17**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS	
		Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra	1,28
		Resto de obra y materiales	6,14
		TOTAL PARTIDA	**7,42**
CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA	
		Ud. Botiquín de obra instalado.	
		Resto de obra y materiales	22,71
		TOTAL PARTIDA	**22,71**
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN	
		Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
		Resto de obra y materiales	43,62
		TOTAL PARTIDA	**43,62**
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.	
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales	49,25
		TOTAL PARTIDA	**49,25**

En A Coruña, Junio de 2022

El autor del proyecto,



Fdo: David Santiago Vázquez Novo

4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
D41EA001	**Ud CASCO DE SEGURIDAD**			
	Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.	10,00	11,58	115,80
D41EA203	**Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR**			
	Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	3,00	19,93	59,79
D41EA210	**Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS**			
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	10,00	14,05	140,50
D41EA230	**Ud GAFAS ANTIPOLVO**			
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	10,00	2,67	26,70
D41EA601	**Ud PROTECTORES AUDITIVOS**			
	Ud. Protectores auditivos, homologados.	10,00	8,36	83,60
D41EA401	**Ud MASCARILLA ANTIPOLVO**			
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	10,00	3,01	30,10
D41EC001	**Ud MONO DE TRABAJO**			
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	20,00	13,14	262,80
D41EC010	**Ud IMPERMEABLE**			
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	10,00	5,33	53,30
D41EC050	**Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR**			
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,00	20,06	401,20
D41EE016	**Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE**			
	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	20,00	3,01	60,20
D41EE010	**Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%**			
	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	20,00	3,29	65,80
D41EE030	**Ud PAR GUANTES AISLANTES**			
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5,00	30,10	150,50
D41EE020	**Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.**			
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	5,00	8,36	41,80
D41EG007	**Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD**			
	Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	10,00	21,21	212,10
D41EG030	**Ud PAR BOTAS AISLANTES**			
	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	10,00	25,97	259,70
D41EG401	**Ud PAR POLAINAS SOLDADOR**			
	Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	5,00	11,03	55,15
D41EG425	**Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO**			
	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	20,00	17,47	349,40
D41EC442	**Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL**			
	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	10,00	40,72	407,20
	TOTAL CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			**2.775,64**
	CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			
D41GA310	**Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA**			
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	20,00	10,61	212,20
D41GA314	**Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO**			
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	20,00	13,73	274,60
D41GC401	**Ml VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.**			
	Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	300,00	14,96	4.488,00
D41GC025	**Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**			
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	600,00	1,90	1.140,00
	TOTAL CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			**6.114,80**
	CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE			
D41AE001	**Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA**			
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	3,00	105,42	316,26
D41AE101	**Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA**			
	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	1,00	93,02	93,02
D41AE201	**Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA**			
	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	77,17	77,17
D41AA210	**Ud ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA**			
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	8,00	132,98	1.063,84
D41AA406	**Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.**			
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	8,00	182,96	1.463,68

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41AA601	**Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN**			
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	8,00	113,69	909,52
D41AA820	**Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA**			
	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	3,00	223,40	670,20
D41AG201	**Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**			
	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	10,00	13,33	133,30
D41AG210	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS**			
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	2,00	22,26	44,52
D41AG401	**Ud JABONERA INDUSTRIAL**			
	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	2,00	5,29	10,58
D41AG405	**Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR**			
	Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	2,00	40,70	81,40
D41AG408	**Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS**			
	Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	2,00	49,30	98,60
D41AG410	**Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA**			
	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2,00	5,30	10,60
D41AG642	**Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W.**			
	Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).	2,00	30,30	60,60
D41AG700	**Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.**			
	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	2,00	18,89	37,78
	TOTAL CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE.....5.080,07			
	CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD			
D41GG405	**Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B**			
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	2,00	47,23	94,46
D34AA010	**Ud EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B**			
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 5. Certicado por AENOR.	2,00	60,41	120,82
D27GA001	**Ud TOMA DE TIERRA**			
	Ud. Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.	2,00	92,59	185,18
D27GA00115	**Ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD**			
	Ud. Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	2,00	35,04	70,08
	TOTAL CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD.....470,54			
	CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
D41IA001	**Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE**			
	Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	16,00	59,97	959,52
D41IA201	**Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.**			
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	72,00	23,34	1.680,48
D41IA020	**Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE**			
	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	32,00	13,31	425,92
	TOTAL CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....3.065,92			
	CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN			
D41CC230	**Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B**			
	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	500,00	1,75	875,00
D41CA014	**Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE**			
	Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	51,86	103,72
D41CA012	**Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE**			
	Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	45,79	91,58
D41CA016	**Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE**			
	Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	43,98	87,96
D41CA010	**Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE**			
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	43,98	87,96
D41CA040	**Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE**			
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	21,17	42,34
D41CA258	**Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS**			
	Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,42	14,84
	TOTAL CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN.....1.303,40			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA**			
	Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00	22,71	22,71
D41AG810	**Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN**			
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	2,00	43,62	87,24
D41IA040	**Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.**			
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	10,00	49,25	492,50
	TOTAL CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....			**602,45**
	TOTAL.....			**19.442,82**

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
SYS1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2.775,64	11,62
SYS2	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	6.144,80	43,35
SYS3	SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE	5.080,07	21,27
SYS4	INSTALACIONES DE SEGURIDAD	470,54	1,97
SYS5	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	3.065,92	12,84
SYS 6	SEÑALIZACIÓN	1.303,40	6,42
SYS 7	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	602,45	2,52
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**19.442,82**	
	13,00 % Gastos generales 2.527,57		
	6,00 % Beneficio industrial 1.166,57		
	SUMA DE G.G. y B.I.	3.694,14	
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**23.136,96**	
	21,00 % I.V.A.	4.858,76	
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	**27.995,72**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTISIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

En A Coruña, Junio de 2022

El autor del proyecto,



Fdo: David Santiago Vázquez Novo

ANEJO Nº20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. COSTES INDIRECTOS 3
3. COSTES DIRECTOS 3
4. MANO DE OBRA 3
5. MAQUINARIA 4
6. MATERIALES 4
7. VALORACIÓN DE LAS OBRAS 4
8. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO 4
9. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR 4
10. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN LA BASE DE PRECIOS DE LA D.G.C. 4
11. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se obtendrá la clasificación del contratista. Este proceso es obligatorio debido a que las obras del proyecto han sido presupuestadas en más de 12.000 €. Sin embargo, el carácter de dicha clasificación no es contractual.

Para decidir la clasificación se tendrá en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos, según el Decreto RD 1098/2001, de 12 de Octubre.

2. COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc.

Del mismo modo, se incluyen en los costes indirectos los del personal técnico y administrativo adscrito exclusiva o parcialmente a la obra, y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas de obra, tales como ingenieros, topógrafos, ayudantes, encargados, laborantes, pagadores, vigilantes, personal de control de calidad y/o geométrico, etc., así como los imprevistos.

Para ello, los costes indirectos se calcularán de la siguiente forma:

$$P = (1 + K/100) \cdot CD$$

Siendo:

- P: Precios de ejecución material, en euros.
- K= K1+K2
- CD: Costes Directos
- El valor de K se obtiene, por tanto, mediante la suma de otros dos coeficientes:

K1 se calculará como:

$$K1 = 100 \cdot (CI/CD)$$

Siendo CI los Costes indirectos.

- K1, como porcentaje de los costes indirectos respecto a los directos. En este caso, a partir de obras similares, se considera para este tipo de proyecto K = 5%.
- K2, corresponde a imprevistos, considerándose 1% de acuerdo al Real Decreto 1098/2001.

Por tanto:

$$K = 1 + 5 = 6\ \%$$

3. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de obra de que se trate, o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., necesarios para el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

En el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra no se incorpora, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido.

4. MANO DE OBRA

El coste de la mano de obra, se obtiene mediante aplicación de la fórmula:

$$C = A + B$$

- C (€/h) = coste de mano de obra.
- A (€/h) = retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B (€/h) = retribución del trabajador de carácter no salarial.

Por aplicación de lo dicho y de acuerdo con las Tablas salariales definitivas de los años 2019, 2020 y 2021, y actualización de los pluses y dietas del convenio colectivo de construcción de la provincia de A Coruña (BOP de 18 de febrero de 2019), resulta:

CATEGORÍA PROFESIONAL	A	B	C
ENCARGADO DE OBRA	12,12	4,44	16,56
CAPATAZ	11,04	4,00	15,04
OFICIAL 1ª DE OFICIO	10,83	3,93	14,76
OFICIAL 2ª DE OFICIO	10,62	3,85	14,47
AYUDANTE DE OFICIO	10,32	3,74	14,06
PEÓN ESPECIALIZADO	10,26	3,72	13,98
PEÓN ORDINARIO	10,06	3,65	13,71

5. MAQUINARIA

Para cada una de las máquinas consideradas se ha calculado el coste horario, teniendo en cuenta los costes directos, de funcionamiento, mano de obra, consumos, mantenimiento, reparaciones, seguros, etc., y de acuerdo con la base de precios consultada.

6. MATERIALES

Se ha tenido en cuenta los posibles puntos de adquisición de los materiales y los distintos medios de transporte a obra, así como las operaciones de carga y descarga, y otros varios tales como pérdidas, desperfectos, etc., a resultas de lo cual se obtienen los costes medios de los materiales a utilizar en cada unidad de obra.

7. VALORACIÓN DE LAS OBRAS

Para la valoración de las obras del presente proyecto se han considerado, siempre que ha sido posible, los precios de la **BASE DE PRECIOS DE REFERENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS (ORDEN CIRCULAR 3/2021).**

En este caso, se considera válida la descomposición de los precios incluida en este documento.

Además, para el cálculo de los precios no recogidos en dicha Base de Precios, se han considerado, no obstante, los precios elementales contenidos en ella.

8. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Se incluyen en el presente proyecto las siguientes partidas alzadas de abono íntegro:

- PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS (Orden 8.1-IC y OC15/2003)

9. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Se incluyen en el presente proyecto las siguientes partidas alzadas a justificar, cuya justificación se obtiene según lo indicado en el anejo correspondiente.

- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN SEGÚN REAL DECRETO 105/2008
- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

10. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN LA BASE DE PRECIOS DE LA D.G.C.

Para el cálculo de los precios no recogidos en dicha Base de Precios, se han considerado, no obstante, los precios elementales contenidos en ella.

11. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

En las páginas siguientes se incluye la justificación de todas las unidades incluidas en el proyecto, incluyendo las no recogidas en la Base de Precios de la DGC.

LISTADO DE MANO DE OBRA

Se han tomado como base los precios definidos en la Orden Circular 3/2021 de la Dirección General de Carreteras. Para los precios que no se encuentran en ella se ha tomado como base las tablas salariales del convenio de la Construcción de la provincia de A Coruña.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MO000000001	h	Encargado	21,76
MO000000002	h	Capataz	21,32
MO000000003	h	Oficial 1ª	20,87
MO000000004	h	Oficial 2ª	20,24
MO000000005	h	Ayudante	19,36
MO000000006	h	Peón especialista	19,97
MO000000007	h	Peón ordinario	19,60

LISTADO DE MAQUINARIA

Se han tomado como base los precios definidos en la Orden Circular 3/2021 de la Dirección General de Carreteras. Para los precios que no se encuentran en ella se ha tomado como base otras bases de precios.

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD
Q010000A30	Grupo electrógeno. Con motor diésel. De 80 kVA de potencia	h	16,01
Q010302C10	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta presión (1000 a 2000kpa). De 8 m3/minuto de caudal	h	17,61
Q030000B01	Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa	h	1,07
Q030001A10	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	h	5,26
Q030001A15	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	h	7,74
Q040005C05	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	h	129,02
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	h	82,70
Q040007A10	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	h	65,92
Q040101A05	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m³)	h	42,59
Q040101C01	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	h	74,48
Q040103A01	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	h	73,32
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	h	34,74
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	h	40,80
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	h	44,39
Q040401B01	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	h	94,61
Q040404A05	Tractores tipo agrícola. De 50 kW de potencia	h	34,10
Q040601B01	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	h	80,28
Q050102A01	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	h	54,88
Q050202B05	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de masa	h	48,17
Q050202C01	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t	h	50,62
Q050205B01	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem De 10 t de masa	h	51,54
Q05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	h	9,51
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	h	58,08
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	h	72,23
Q060203A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	h	78,93
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	h	87,45
Q060206A01	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	h	103,43
Q080702C01	Bombas para hormigones sobre camión, con pluma. Para una producción de 60 m³/h. Con pluma de 42 m	h	190,85
Q081100A01	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	h	0,38
Q081100A05	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	h	0,44
Q081101A10	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	h	1,36

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD
Q08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	h	1,59
Q090201B01	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	h	80,74
Q090201B05	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros	h	88,03
Q090301A01	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	h	395,22
Q090503A01	Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para hormigón. Disco de 450 mm de diámetro	h	6,21
Q100001B01	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	h	11,29
Q100001B01N	Maquinaria y medios auxiliares instalación y fijación	ud	49,70
Q100001B02N	Módulo de sistema de protección de paso	ud	105,00
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	h	37,70
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	h	26,87
Q100003A05	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	h	109,56
Q140000A01	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 20 t	h	88,62
Q140000A15	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 80 t	h	162,09
Q160201A01	Cizalla eléctrica de 35 mm de diámetro	h	8,38
Q160202A01	Dobladora 35 mm de diámetro	h	6,61
Q170001A01	Hidrosembradora 6.000 l	h	43,08
QMM100101	Ahoyadora	h	5,45

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MT01010001	AGUA	m³	0,58
MT01030020	GRAVA SILICEA DE 20 A 40 mm	m³	11,00
MT01030040	ZAHORRA ARTIFICIAL	m³	8,00
MT01030112	ARIDO DE MACHAQUEO TAMANO 0/6 PARA M.B.	t	9,25
MT01030113	ARIDO DE MACHAQUEO TAMANO 6/12 PARA M.B.	t	9,00
MT01030114	ARIDO DE MACHAQUEO TAMANO 12/20 PARA M.B.	t	9,00
MT01030115	ARIDO DE MACHAQUEO TAMANO 20/40 PARA M.B.	t	8,70
MT01030200	CANON TIERRAS DE PRESTAMOS	m³	2,46
MT01060001	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	m³	44,83
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	m³	60,14
MT01070015	MORTERO DE CEMENTO PORTLAND, MCP-5, DE DOSIFICACIÓN 1:4	m³	77,67
MT01090020	ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO"	kg	9,00
MT01100005	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	kg	0,94
MT01100320	CLAVOS DE ACERO	kg	1,27
MT01100321	PUNTAS 20 X 100	kg	7,84
MT01120001	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS	m	0,39
MT01120005	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO DE 22 mm PLANO PARA 10 USOS	m²	1,25
MT01120010	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN MACHIHEMBRADO DE MADERA DE PINO DE 22 mm PLANO PARA 3 USOS	m²	6,41
MT01120015	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	ud	0,18
MT01120020	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	m²	1,94
MT01120040	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	kg	1,25
MT01120046	MADERA DE PINO PARA ENTIBACIONES	m³	179,01
MT01120050	DESENCOFRANTE	l	1,75
MT01AD200	ARIDO RODADO CLASIFICADO <25 MM	t	2,45
MT01HM010	HORMIGON HM-20/P/20/I CENTRAL	m³	68,45
MT05020001	LÁMINA DE PVC DE 2,00 mm DE ESPESOR	m²	4,86
MT05041000	Mortero de alta resistencia	kg	0,90
MT05041010	Resina de adherencia hormigón	kg	13,54
MT05041020	Mástico bituminoso	kg	0,80
MT05041030	Anclajes metálicos M14	ud	0,85
MT05045000	JUNTA DE DILATACIÓN CALZADA DE 50 mm DE RECORRIDO MÁXIMO	m	66,25
MT05050001	SUMINISTRO DE GEOTEXTIL NO TEJIDO TIPO 1	m²	0,75
MT07010051	EMULSION BITUMINOSA TIPO C60B4 ADH / C60 B4 CUR	t	243,26
MT07010080	EMULSION BITUMINOSA TIPO C60BF5 IMP	t	305,00
MT07110010	FILLER DE APORTACION	t	36,35
MT07W010	KM TRANSPORTE ARIDOS	t	0,04
MT07W110	KM TRANSPORTE HORMIGON	m³	0,24
MT08010011	BETUN ASFALTICO B50/70 (B 60/70)	t	415,09

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MT09030001	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIAMETRO CON RA2	ud	86,89
MT09030020	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	ud	92,83
MT09030080	PLACA RECTANGULAR DE 120 X 180 cm DE LADO CON RA2	ud	183,14
MT09030081	PLACA RECTANGULAR DE 30 X 135 cm DE LADO CON RA2	ud	73,35
MT09030082	PLACA RECTANGULAR DE 45 X 120 cm DE LADO CON RA2	ud	78,44
MT09060020	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	kg	0,94
MT09070001	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	m	8,57
MT09070010	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	m	6,49
MT09070045	JUEGO DE TORNILLERIA	ud	2,07
MT10010065	TUBO RANURADO DE PVC Ø 400 mm		
MT10030005	MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA POZO DE REGISTRO Y TAPA ABATIBLE, PASO LIBRE DE 600 mm DE DIAMETRO Y CLASE D400 SEGÚN NORMA UNE-EN 124, COLOCADO CON MORTERO	ud	72,34
MT12040001	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO (15-8-11%+2MGO) GR	kg	0,97
MT12050001	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	kg	0,77
MT12050020	CANON TIERRA VEGETAL DE PRESTAMO	m³	2,92
MT12070001	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBACEAS	kg	3,32
MT13EM030	TABLERO ENCOFRAR 22 MM. 4 P.	m²	1,80
E072264	ARCE DE PAPEL	ud	41,18
D39OA101	HORTENSIA	ud	2,87
D36LA505	BANCO DE MADERA	ud	221,97
D36LJ510	PAPELERAS	ud	146,96
CA010.01	MARQUESINA	ud	8.250,88

PRECIOS AUXILIARES Y PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
301.0040	**m2**	**DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE**				
		DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.				
MO00000002	h	Capataz	0,0040	21,32	0,09	
MO00000006	h	Peón especialista	0,0080	19,97	0,16	
Q040006B10	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	0,0080	82,70	0,66	
Q030001A15	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	0,0080	7,74	0,06	
Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,0080	74,48	0,60	
Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0240	87,45	2,10	
		Suma la partida				3,67
		Costes indirectos		6,00%		0,22
		TOTAL PARTIDA				**3,89**
301.0010	**m3**	**DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE**				
		DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE i/ DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.				
MO00000002	h	Capataz	0,0090	21,32	0,19	
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,0180	20,87	0,38	
MO00000006	h	Peón especialista	0,0360	19,97	0,72	
Q040201A10	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,0180	44,39	0,80	
Q030001A10	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	0,0180	5,26	0,09	
Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,0180	74,48	1,34	
Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0540	87,45	4,72	
Q160302A01	h	Equipo oxicorte	0,0180	2,70	0,05	
Q010000A30	h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	0,0180	16,01	0,29	
		Suma la partida				8,58
		Costes indirectos		6,00%		0,51
		TOTAL PARTIDA				**9,09**
320.0020	**m3**	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS**				
		EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.				
MO00000002	h	Capataz	0,0004	21,32	0,01	
MO00000007	h	Peón ordinario	0,0019	19,60	0,04	
Q040005C05	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	0,0038	129,02	0,49	
Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0150	87,45	1,31	
		Suma la partida				1,85
		Costes indirectos		6,00%		0,11
		TOTAL PARTIDA				**1,96**

O T A -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

330.0020 m3 TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.

(EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).

MO00000002	h	Capataz	0,0006	21,32	0,01	
MO00000006	h	Peón especialista	0,0027	19,97	0,05	
MT01010001	m3	Agua	0,2500	0,58	0,15	
Q040401B01	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	0,0027	94,61	0,26	
Q040601B01	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	0,0027	80,28	0,22	
Q050202C01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	0,0054	50,62	0,27	
Q090201B01	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,0009	80,74	0,07	
				Suma la partida		1,03
				Costes indirectos	6,00%	0,06
				TOTAL PARTIDA		**1,09**

321.0010 m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO

EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.

MO00000002	h	Capataz	0,0019	21,32	0,04	
MO00000007	h	Peón ordinario	0,0167	19,60	0,33	
Q040006B10	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	0,0167	82,70	1,38	
Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0330	87,45	2,89	
Q020001A10	h	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW de potencia	0,0167	1,05	0,02	
MT01100321	kg	Puntas 20 x 100	0,0267	7,84	0,21	
MT01120046	m3	Madera de pino para entibaciones	0,0080	179,01	1,43	
				Suma la partida		6,30
				Costes indirectos	6,00%	0,38
				TOTAL PARTIDA		**6,68**

332.0040 m3 RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN DE LA TRAZA

RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).

MO00000002	h	Capataz	0,0051	21,32	0,11	
MO00000006	h	Peón especialista	0,0457	19,97	0,91	
MT01010001	m3	Agua	0,2500	0,58	0,15	
Q040201A10	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,0229	44,39	1,02	
Q050000A15	h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000 kg de masa	0,0457	9,37	0,43	
Q090201B01	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,0076	80,74	0,61	
				Suma la partida		3,23
				Costes indirectos	6,00%	0,19
				TOTAL PARTIDA		**3,42**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

510.0010 m3 ZAHORRA

ZAHORRA i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.

MO00000002	h	Capataz	0,0180	21,32	0,38	
MO00000007	h	Peón ordinario	0,0360	19,60	0,71	
Q050202C01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	0,0180	50,62	0,91	
Q090201B01	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,0180	80,74	1,45	
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0540	72,23	3,90	
Q090100A02	h	Extendedora automotriz de áridos, con sistema automático de nivelación y tolva de descarga	0,0180	91,34	1,64	
MT01030040	m3	ZAHORRA	1,0500	8,00	8,40	
MT01010001	m3	Agua	0,2000	0,58	0,12	
				Suma la partida		17,51
				Costes indirectos	6,00%	1,05
				TOTAL PARTIDA		**18,56**

542.0080 t MBC TIPO AC32 BASE S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

MO00000002	h	Capataz	0,0129	21,32	0,28	
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,0514	20,87	1,07	
MO00000007	h	Peón ordinario	0,0514	19,60	1,01	
Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,0129	74,48	0,96	
Q090301A01	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 160 t/h de producción	0,0129	395,22	5,10	
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0771	72,23	5,57	
Q090401A01	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5 m	0,0129	90,91	1,17	
Q050205B01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	0,0129	51,54	0,66	
Q050102A01	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	0,0129	54,88	0,71	
MT01030112	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,3325	9,25	3,08	
MT01030113	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,2375	9,00	2,14	
MT01030114	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,3230	9,00	2,91	
MT01030115	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,0570	8,70	0,50	
				Suma la partida		25,16
				Costes indirectos	6,00%	1,51
				TOTAL PARTIDA		**26,67**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

542.0030 t **MBC TIPO AC16 SURF D, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF D, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

MT01030116	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA CAPA DE RODADURA	0,5420	9,25	5,01	
MT01030117	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA CAPA DE RODADURA	0,2950	11,00	3,25	
MT01030118	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA CAPA DE RODADURA	0,1140	11,00	1,25	
MO00000002	h	Capataz	0,0129	21,32	0,28	
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,0514	20,87	1,07	
MO00000007	h	Peón ordinario	0,0514	19,60	1,01	
Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,0129	74,48	0,96	
Q090301A01	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 160 t/h de producción	0,0129	395,22	5,10	
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0771	72,23	5,57	
Q090401A01	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5 m	0,0129	90,91	1,17	
Q050205B01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	0,0129	51,54	0,66	
Q050102A01	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	0,0129	54,88	0,71	

Suma la partida		26,04
Costes indirectos	6,00%	1,56
TOTAL PARTIDA		**27,60**

531.0020 t **EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO**

EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

MO00000002	h	Capataz	0,2400	21,32	5,12	
MO00000006	h	Peón especialista	0,9600	19,97	19,17	
MO00000007	h	Peón ordinario	0,9600	19,60	18,82	
Q090201B05	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	0,4800	88,03	42,25	
Q100003A05	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	0,2400	109,56	26,29	
MT07010050	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 ADH / C60 B3 CUR	1,0000	364,00	364,00	

Suma la partida		475,65
Costes indirectos	6,00%	28,54
TOTAL PARTIDA		**504,19**

530.0030 t **EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

MO00000002	h	Capataz	0,1200	21,32	2,56	
MO00000006	h	Peón especialista	0,4800	19,97	9,59	
MO00000007	h	Peón ordinario	0,4800	19,60	9,41	
Q090201B05	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	0,2400	88,03	21,13	
Q100003A05	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	0,1200	109,56	13,15	
MT07010080	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF4 IMP	1,0000	351,00	351,00	

Suma la partida		406,84
Costes indirectos	6,00%	24,41
TOTAL PARTIDA		**431,25**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

211.0020 t **BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**

BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70

MT07010010	t	BETÚN ASFÁLTICO B50/70 (B 60/70)	1,0000	465,00	465,00	

Suma la partida		465,00
Costes indirectos	6,00%	27,90
TOTAL PARTIDA		**492,90**

E0542.200 t **FILLER DE APORTACIÓN**

FILLER DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

MT07110010	1,0000	t	FILLER DE APORTACIÓN	36,35	36,35	

Materiales		36,35
Coste directo		36,35
Costes indirectos	6%	2,18
COSTE UNITARIO TOTAL		**38,53**

550.0020 m3 **PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5 CON JUNTAS**

PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5 TOTALMENTE TERMINADO i/ P.P. DE JUNTAS, SELLADO Y CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO.

MO00000002	h	Capataz	0,0500	21,32	1,07	
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,2500	20,87	5,22	
MO00000007	h	Peón ordinario	0,1500	19,60	2,94	
MO00000006	h	Peón especialista	0,1500	19,97	3,00	
Q090700A05	h	Pavimentadora de hormigón. Sobre cadenas con encofrado deslizante. De 300 kW de potencia, anchura de extendido 11,5 m	0,0500	298,22	14,91	
Q090503A01	h	Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para hormigón. Disco de 450 mm de diámetro	0,0500	6,21	0,31	
Q080600A05	h	Transporte de hormigón. Camión con caja basculante 12 m3 6x6 con cobertor	0,3150	87,45	27,55	
MT07020001	m3	HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS HF-4,5	1,0500	58,58	61,51	
MT01110055	kg	ACERO LISO EN PASADORES i/ PARTE PROPORCIONAL DE VAINAS	5,0000	1,30	6,50	
MT01080010	l	PRODUCTO FILMÓGENO DE CURADO	0,3500	2,80	0,98	
Q090503A02	h	Equipo aplicación riego de curado con productos filmógenos	0,0500	60,00	3,00	
MT05010002	m2	Lámina de polietileno antiahderencia con capa hormigón magro	4,4000	1,20	5,28	

Suma la partida		132,27
Costes indirectos	6,00%	7,94
TOTAL PARTIDA		**140,21**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
330.0010	**m3**	**TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**				
		TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO i/ CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, FORMACIÓN DE ACOPIOS, ESCARIFICADO DE TALUDES, EXTENDIDO SOBRE TALUDES Y ZONAS A REVEGETAR Y PERFILADO.				
MO00000002	h	Capataz	0,0060	21,32	0,13	
MO00000006	h	Peón especialista	0,0090	19,97	0,18	
Q040101A05	h	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m³)	0,0050	42,59	0,21	
Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0210	87,45	1,84	
Q040404A05	h	Tractores tipo agrícola. De 50 kW de potencia	0,0320	34,10	1,09	
MT12050020	m3	CANON TIERRA VEGETAL DE PRÉSTAMO	1,0000	2,92	2,92	
				Suma la partida		6,37
				Costes indirectos	6,00%	0,38
				TOTAL PARTIDA		**6,75**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
400.0010	**m3**	**HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN**				
		HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN				
MO00000002	h	Capataz	0,1620	21,32	3,45	
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,3300	20,87	6,89	
MO00000007	h	Peón ordinario	0,6500	19,60	12,74	
MT01060015	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	1,0500	60,14	63,15	
MT01120020	m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	0,0300	1,94	0,06	
MT01120050	l	DESENCOFRANTE	0,0200	1,75	0,04	
MT01100320	kg	CLAVOS DE ACERO	0,0700	1,27	0,09	
				Suma la partida		86,42
				Costes indirectos	6,00%	5,19
				TOTAL PARTIDA		**91,61**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
804.0100	**m3**	**HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 EN ACERAS Y RELLENOS**				
		HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 EN ACERAS Y RELLENOS.				
MO00000002	h	Capataz	0,0350	21,32	0,75	
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,1000	20,87	2,09	
MO00000005	h	Ayudante	0,1000	19,36	1,94	
MT01060010	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm	1,0500	60,14	63,15	
Q081101A10	h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	0,0200	1,36	0,03	
Q081100A15	h	Vibradores de hormigones. De 76 mm de diámetro	0,0200	0,64	0,01	
Q120501A01	h	Equipo de maquinaria auxiliar para túneles	0,0250	28,04	0,70	
				Suma la partida		68,67
				Costes indirectos	6,00%	4,12
				TOTAL PARTIDA		**72,79**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0040	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2**				
		SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,2000	20,87	4,17	
MO00000007	h	Peón ordinario	1,0000	19,60	19,60	
MT09030020	ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	1,0000	92,83	92,83	
MT09070001	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	3,5000	8,57	30,00	
MT01060015	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	0,1600	60,14	9,62	
Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	58,08	2,90	
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0800	40,80	3,26	
				Suma la partida		162,38
				Costes indirectos	6,00%	9,74
				TOTAL PARTIDA		**172,12**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
424.0050	**m**	**TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 400 mm**				
		TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400mm RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10cm DE ESPESOR REVESTIDO CON GEOTEXTIL Y RELLENO CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO. EXCLUIDO EXCAVACIÓN EN ZANJA.				
MO00000002	h	Capataz	0,0200	21,32	0,43	
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,0400	20,87	0,83	
MO00000006	h	Peón especialista	0,0700	19,97	1,40	
MT10010065	m	TUBO RANURADO DE PVC Ø 400 mm	1,0000	18,51	18,51	
MT01030020	m3	GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm	0,3500	11,00	3,85	
MT05050001	m2	SUMINISTRO DE GEOTEXTIL NO TEJIDO TIPO 1	3,7400	1,20	4,49	
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0200	40,80	0,82	
				Suma la partida		30,33
				Costes indirectos	6,00%	1,82
				TOTAL PARTIDA		**32,15**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0080	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2**				
		SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,2000	20,87	4,17	
MO00000007	h	Peón ordinario	1,0000	19,60	19,60	
MT09030001	ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	1,0000	86,89	86,89	
MT09070001	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	3,5000	8,57	30,00	
MT01060015	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	0,1600	60,14	9,62	
Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	58,08	2,90	
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0800	40,80	3,26	
				Suma la partida		156,44
				Costes indirectos	6,00%	9,39
				TOTAL PARTIDA		**165,83**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0100	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR DE 60 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2**				
		SEÑAL CIRCULAR DE 60 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,2000	20,87	4,17	
MO00000007	h	Peón ordinario	1,0000	19,60	19,60	
MT09030095	ud	PLACA CIRCULAR DE 60 cm DE DIÁMETRO CON PINTURA REFLECTANTE DE NIVEL 2	1,0000	60,80	60,80	
MT09070010	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	3,2000	6,49	20,77	
MT01060015	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	0,1600	60,14	9,62	
Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	58,08	2,90	
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0800	40,80	3,26	
		Suma la partida				121,12
		Costes indirectos		6,00%		7,27
		TOTAL PARTIDA				**128,39**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0150	**ud**	**SEÑAL CUADRADA DE 90 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2**				
		SEÑAL CUADRADA DE 90 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,2000	20,87	4,17	
MO00000007	h	Peón ordinario	1,0000	19,60	19,60	
MT09030040	ud	PLACA CUADRADA DE 90 cm DE LADO CON RA2	1,0000	96,44	96,44	
MT09070001	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	3,5000	8,57	30,00	
MT01060015	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	0,1600	60,14	9,62	
Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	58,08	2,90	
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0800	40,80	3,26	
		Suma la partida				165,99
		Costes indirectos		6,00%		9,96
		TOTAL PARTIDA				**175,95**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0210	**ud**	**SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2**				
		SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,3000	20,87	6,26	
MO00000007	h	Peón ordinario	1,5000	19,60	29,40	
MT09030060	ud	PLACA RECTANGULAR DE 60 X 120 cm DE LADO CON RA2	1,0000	92,70	92,70	
MT09070010	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	4,0000	6,49	25,96	
MT01060015	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	0,1600	60,14	9,62	
Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	58,08	2,90	
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0800	40,80	3,26	
		Suma la partida				170,10
		Costes indirectos		6,00%		10,21
		TOTAL PARTIDA				**180,31**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.0010	**m**	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 10 cm**				
		MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,0020	20,87	0,04	
Q100002A05	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0020	37,70	0,08	
Q100003A01	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	0,0010	26,87	0,03	
Q040105A01	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	34,74	0,03	
MT09060020	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,3000	0,94	0,28	
MT09060005	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,0500	0,82	0,04	
		Suma la partida				0,50
		Costes indirectos		6,00%		0,03
		TOTAL PARTIDA				**0,53**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0110	**ud**	**SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM Y DE CLASE RA2**				
		SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM, RETRORREFLACTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,2000	20,87	4,17	
MO00000007	h	Peón ordinario	1,0000	19,60	19,60	
MT09030100	ud	PLACA OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm Y RETRORREFLECTANCIA DE NIVEL 2	1,0000	80,25	80,25	
MT09070001	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	3,5000	8,57	30,00	
MT01060015	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	0,1600	60,14	9,62	
Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	58,08	2,90	
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0800	40,80	3,26	
		Suma la partida				149,80
		Costes indirectos		6,00%		8,99
		TOTAL PARTIDA				**158,79**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.0020	**m**	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 15 cm**				
		MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,0020	20,87	0,04	
Q100002A05	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0020	37,70	0,08	
Q100003A01	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	0,0010	26,87	0,03	
Q040105A01	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	34,74	0,03	
MT09060020	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,4500	0,94	0,42	
MT09060005	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,0750	0,82	0,06	
		Suma la partida				0,66
		Costes indirectos		6,00%		0,04
		TOTAL PARTIDA				**0,70**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.0120	**m2**	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS**				
		MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,0100	20,87	0,21	
Q100002A05	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0100	37,70	0,38	
Q100003A01	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	0,0010	26,87	0,03	
Q040105A01	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	34,74	0,03	
MT09060020	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	3,0000	0,94	2,82	
MT09060005	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,5000	0,82	0,41	
		Suma la partida				3,88
		Costes indirectos		6,00%		0,23
		TOTAL PARTIDA				**4,11**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.0110	**m**	**MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm**				
		MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,0020	20,87	0,04	
Q100002A05	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0020	37,70	0,08	
Q100003A01	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	0,0010	26,87	0,03	
Q040105A01	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	34,74	0,03	
MT09060015	kg	PINTURA AMARILLA PARA MARCAS VIALES	0,1080	1,58	0,17	
MT09060005	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,0720	0,82	0,06	
		Suma la partida				0,41
		Costes indirectos		6,00%		0,02
		TOTAL PARTIDA				**0,43**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
920.0040	**m**	**CANALIZACIÓN Y CONDUCTOR DE ALUMBRADO**				
		CANALIZACIÓN Y CONDUCTOR DE ALUMBRADO CON DOS TUBOS DE PVC, I/ EXCAVACIÓN EN ZANJA, CAMA DE ARENA, CUBRICIÓN DE HORMIGÓN Y POSTERIOR RELLENO DE ZANJA.				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,0250	20,87	0,52	
MO00000007	h	Peón ordinario	0,2500	19,60	4,90	
Q040007A10	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	0,0530	65,92	3,49	
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0080	72,23	0,58	
Q050000A15	h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000 kg de masa	0,5000	9,37	4,69	
MT11010001	m	TUBO PARA CABLES PVC Ø 110 mm	2,0000	2,18	4,36	
MT11010003	m	CON. AISLA. RV-K 0,6-1KV 16MM2 CU	2,0000	2,89	5,78	
MT11030086	ud	PEQUEÑO MATERIAL ALUMBRADO	1,0000	1,32	1,32	
MT01060015	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	0,1160	60,14	6,98	
MT01030085	m3	ARENA DE RÍO	0,0450	13,76	0,62	
MT11010005	m	CUERDA PLÁSTICO GUÍA CABLE	2,0000	0,40	0,80	
MT01030105	m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE CANTERA	0,1800	4,50	0,81	
		Suma la partida				34,85
		Costes indirectos		6,00%		2,09
		TOTAL PARTIDA				**36,94**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
920.0010	**ud**	**BÁCULO TRONCOCÓNICO PARA LUMINARIA DE 12 m DE ALTURA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA**				
		BÁCULO TRONCOCÓNICO EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA DE 12 m DE ALTURA PARA SOPORTE DE UNA LUMINARIA i/ COLOCACIÓN, SUMINISTRO, PLACA BASE, TUBO DE PVC CORRUGADO HASTA ARQUETA, ARQUETA DE BASE, CABLEADO INTERIOR A CADA LUMINARIA EN CABLE DE COBRE DESDE LA CAJA DE DERIVACIÓN INTERIOR, Y CAJA DE DERIVACIÓN EN PVC CON PLACA, FUSIBLES, PORTAFUSIBLES, BORNAS DE CONEXIÓN, PINTADO Y PICA DE TOMA DE TIERRA.				
MO00000003	h	Oficial 1ª	0,5000	20,87	10,44	
MT11030085	ud	BÁCULO TRONCOCÓNICO DE 12 m	1,0000	444,58	444,58	
AUX410.0100	ud	ARQUETA DE BASE	1,0000	101,65	101,65	
MT11030087	ud	CAJA DERIVACIÓN PVC CON FUSIBLES	1,0000	5,78	5,78	
MT11010002	m	COND. AISLA. RV-K 0,6-1KV 2X2,5MM2 CU	12,0000	1,16	13,92	
MT11010006	m	CONDUC COBRE DESNUDO 35 MM2	2,0000	2,85	5,70	
MT11020002	ud	PICA TOMA TIERRA ALUMBRADO INSTALADA	1,0000	18,80	18,80	
MT11030086	ud	PEQUEÑO MATERIAL ALUMBRADO	1,0000	1,32	1,32	
MT11010001	m	TUBO PARA CABLES PVC Ø 110 mm	13,0000	2,18	28,34	
MT11030065	ud	PLACA DE COBRE	1,0000	3,46	3,46	
Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,2000	58,08	11,62	
		Suma la partida				645,61
		Costes indirectos		6,00%		38,74
		TOTAL PARTIDA				**684,35**

920.0020 **ud** **BASE PARA CIMENTACION DE BACULOS DE ILUMINACION**

BASE PARA CIMENTACIÓN DE BÁCULOS DE ILUMINACIÓN (10<H<12 m) i/ EXCAVACIÓN, HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN, ARMADURAS EN CASO NECESARIO, ENCOFRADOS, IMPERMEABILIZACIÓN CON BREA, RELLENO LOCALIZADO, PERNOS DE ANCLAJE Y TODAS LAS OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA.

MO00000003	h	Oficial 1ª	1,0000	20,87	20,87
MO00000005	h	Ayudante	1,0000	19,36	19,36
MO00000007	h	Peón ordinario	0,5000	19,60	9,80
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,1500	40,80	6,12
Q060200A01	h	Camión. Con caja fija. Para 10 t	0,1000	44,95	4,50
Q081100A01	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,2800	0,38	0,11
Q081101A10	h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	0,2800	1,36	0,38
Q050000A15	h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000 kg de masa	0,0300	9,37	0,28
MT01060010	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm	0,0640	60,14	3,85
MT01060045	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	0,7680	66,21	50,85
MT01120015	ud	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	4,0000	0,18	0,72
MT01120005	m2	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO DE 22 mm PLANO PARA 10 USOS	3,8400	1,25	4,80
MT01120050	l	DESENCOFRANTE	0,0960	1,75	0,17
MT01120040	kg	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	0,8500	1,25	1,06
MT01100005	kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0,6100	0,94	0,57
MT01110001	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S O B 500 SD EN BARRAS ELABORADO	61,4400	1,20	73,73
MT07010090	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C50BF4 IMP	0,0040	326,83	1,31
MT01100352	ud	PERNO DE ANCLAJE D=2 CM L=70 MM	4,0000	3,11	12,44

Suma la partida		210,92
Costes indirectos	6,00%	12,66
TOTAL PARTIDA		**223,58**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

920.0050 **ud** **CENTRO DE MANDO Y FUERZA PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN**

CENTRO DE MANDO Y FUERZA PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN EN CARRETERA, PARA 8 SALIDAS, CON GRUPO DE MEDIDA, CABLEADO, INTERRUPTOR CREPUSCULAR Y RELOJ, APARALLAJE, ARMARIO, CONEXIONES, TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.

MO00000002	h	Capataz	7,0000	21,32	149,24
MO00000003	h	Oficial 1ª	8,0000	20,87	166,96
MO00000005	h	Ayudante	2,0000	19,36	38,72
MO00000007	h	Peón ordinario	2,0000	19,60	39,20
Q060200A01	h	Camión. Con caja fija. Para 10 t	0,0600	44,95	2,70
Q081101A10	h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	0,1460	1,36	0,20
Q081100A01	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,1460	0,38	0,06
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0870	40,80	3,55
MT11030011	ud	ARMARIO DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO	1,0000	427,45	427,45
MT11030060	ud	PIA LEGRAND 4 X 32 A	1,0000	101,94	101,94
MT11030055	ud	PIA LEGRAND 4 X 25 A	10,0000	96,36	963,60
MT11030050	ud	PIA LEGRAND 2 X 10 A	1,0000	41,73	41,73
MT11030020	ud	CONTACTOR TETRAPOLAR 40 A	2,0000	110,59	221,18
MT11030005	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL 4 X 25 A 30 MA	4,0000	174,60	698,40
MT11030001	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL 2 X 25 A 30 MA	1,0000	56,37	56,37
MT11030086	ud	PEQUEÑO MATERIAL ALUMBRADO	14,0000	1,32	18,48
MT11030015	ud	CÉLULA FOTOELÉCTRICA	1,0000	70,22	70,22
MT11030080	ud	RELOJ NORMALIZADO	1,0000	86,59	86,59
MT01110001	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S O B 500 SD EN BARRAS ELABORADO	20,2500	1,20	24,30
MT11010004	m	COND. AISLA. RV-K 0,6-1KV 25MM2 CU	4,0000	4,55	18,20
MT01060045	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	0,4050	66,21	26,82
MT01100351	ud	PERNO ANCLAJE D=1,4 CM. L=30 CM.	4,0000	1,58	6,32

Suma la partida		3.162,23
Costes indirectos	6,00%	189,73
TOTAL PARTIDA		**3.351,96**

D36LJ510 **UD PAPELERA DE ACERO**

UD. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PAPELERA CON SOPORTE Y CONTENEDOR DE ACERO DEM35 LITROS DE CAPACIDAD, Y ESTRUCTURA DE ACERO.

O01OA070	0,529 h.	Peón ordinario	20,30	10,74
O02AO020	0,529 h	Ayudante	19,60	10,37
P01CC020	1,000 ud.	Papelera de acero inoxidable circular.	109,01	109,01
P01AA020	0,25 m3	Hormigón HM-20/B/20/X, fabricado en central	63,51	15,88
P01DW050	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de silice, de endurecimiento rápido para relleno de anclajes	5,11	1,02
		Costes complementarios		2,94

TOTAL PARTIDA **149,96**

D36LA505 **UD BANCO DE MADERA**

UD..SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BANCO CON RESPALDO, FABRICADO CON ESTRUCTURA DE PERFIEL DE HIERRO EN T DE 4 CM Y MADERA DE CEDRO EN ASIENTO Y RESPALDO. INCLUYENDOVPARTE PROPORCIONAL DE TORNILLERÍA EN ACERO GALVANIZADO.

O01OA030	0,400 h.	Oficail 1ª	19,93	7,97
O02AO020	0,800 h	Ayudante	18,92	15,14
P01CC020	1,000 ud.	Banco con respaldo de madera.	176,48	176,48
P01AA020	1,000 ud	Colocación e instalación banco	4,20	4,20
P01AA020	0,200 m3	Hormigón HM-20/BP20/X0, fabricado en central	69,13	13,83
		Costes complementarios		4,35

TOTAL PARTIDA **221,97**

ANEJO Nº21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 4

2.1. CLASIFICACIÓN EN GRUPOS Y SUBGRUPOS 4

2.2. CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS 5

2.3. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se obtendrá la clasificación del contratista. Este proceso es obligatorio debido a que las obras del proyecto han sido presupuestadas en más de 12.000 €. Sin embargo, el carácter de dicha clasificación no es contractual.

Para decidir la clasificación se tendrá en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos, según el Decreto RD 1098/2001, de 12 de Octubre.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2.1. CLASIFICACIÓN EN GRUPOS Y SUBGRUPOS

Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material (salvo en casos especiales). Los diferentes grupos y subgrupos existentes relacionados con esta obra son los siguientes:

Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados
- Subgrupo 2. Explanaciones
- Subgrupo 3. Canteras
- Subgrupo 4. Pozos y galerías
- Subgrupo 5. Túneles

Grupo B: Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones
- Subgrupo 8. Carpintería de madera
- Subgrupo 9. Carpintería metálica

Grupo C: Edificaciones

- Subgrupo 1: Demoliciones
- Subgrupo 2: Estructuras de fábrica u hormigón
- Subgrupo 3: Estructuras metálicas
- Subgrupo 4: Albañilería, revocos y revestidos
- Subgrupo 5: Cantería y marmolería
- Subgrupo 6: Pavimentos, solados y alicatados
- Subgrupo 7: Aislamientos e impermeabilizaciones
- Subgrupo 8: Carpintería de madera
- Subgrupo 9: Carpintería metálica

Grupo D: Ferrocarriles.

- Subgrupo 1: Tendido de vías
- Subgrupo 2: Elevados sobre carril o cable
- Subgrupo 3: Señalizaciones y enclavamientos
- Subgrupo 4: Electrificación de ferrocarriles
- Subgrupo 5: Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

Grupo E: Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos
- Subgrupo 2. Presas
- Subgrupo 3. Canales
- Subgrupo 4. Acequias y desagües
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de gran diámetro
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin coalición específica

Grupo G: Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica

Grupo H: Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos
- Subgrupo 2. Gasoductos

Grupo I: Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte
- Subgrupo 4. Subestaciones

- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
- Subgrupo 6. Distribuciones de baja tensión
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

Grupo K: Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes
- Subgrupo 3. Tablestacas
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios

2.2. CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS

Las categorías de los contratos de obras a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- Categoría 1: Si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2: Si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3: Si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4: Si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5: Si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a 5.000.000 euros.
- Categoría 6: Si su cuantía es superior a 5.000.000 euros.

2.3. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE

A continuación, se muestra una tabla en la que se indican los importes de cada uno de los capítulos en los que se desglosa el presupuesto de las obras del presente proyecto, así como el porcentaje que representa sobre el Presupuesto de Ejecución Material, atendiendo a lo establecido en la Orden del 28 de Marzo de 1968.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
A01	ACTUACIONES PREVIAS	9.844,22	1,58
A02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	23.431,20	3,76
A03	FIRMES Y PAVIMENTOS	347.764,07	55,78
A04	RED DE DRENAJE	51.348,07	8,24
A05	SEÑALIZACIÓN	6.526,91	1,05
A06	ALUMBRADO	80.276,98	12,88
A07	ABASTECIMIENTO Y RIEGO	30.992,87	4,97
A08	MOBILIARIO URBANO	2.831,42	0,45
A09	JARDINERIA	9.867,00	1,58
A010	MARQUESINA	8.255,82	1,32
A011	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	9.000,00	1,44
A012	GESTIÓN DE RESIDUOS	15.330,89	2,46
A013	SEGURIDAD Y SALUD	27.995,72	4,49

Como podemos observar, el capítulo de firmes y pavimentos supera el 20% del P.E.M., correspondiéndole el 55,78% de dicho presupuesto. Dentro de este capítulo, el pavimento de hormigón del aparcamiento supone una cantidad de 132.006,32 euros, lo que supone un 37,96% del presupuesto total de este capítulo.

Por consiguiente, podemos concluir que la clasificación exigible al contratista será:

GRUPO: G) Viales y pistas
SUBGRUPO: 3. Con firmes de hormigón hidráulico
CATEGORÍA: 4. Si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	3	4

ANEJO Nº22. REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. FÓRMULA POLINÓMICA 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se justifica la elección de la fórmula a emplear para la revisión de precios.

Debido a que la obra tiene una duración prevista de 8 meses no es obligatorio realizar una revisión de precios, pero por tratarse de un proyecto académico, se define el cálculo de la fórmula de revisión de precios.

La legislación aplicable en este anejo es la siguiente:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española; en su Disposición final tercera:
  Modificación del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real DecretoLegislativo 3/2011, de 14 de Noviembre.

2. FÓRMULA POLINÓMICA

Procediendo según se indica en el Real Decreto 1359/2011, utilizaremos la fórmula polinómica del capítulo en el que recae el mayor peso económico. Como vemos en la tabla siguiente ese capítulo es el de Firmes y Pavimentos, que supondrá aproximadamente un 56 % del P.E.M.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
A01	ACTUACIONES PREVIAS	9.844,22	1,58
A02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	23.431,20	3,76
A03	FIRMES Y PAVIMENTOS	347.764,07	55,78
A04	RED DE DRENAJE	51.348,07	8,24
A05	SEÑALIZACIÓN	6.526,91	1,05
A06	ALUMBRADO	80.276,98	12,88
A07	ABASTECIMIENTO Y RIEGO	30.992,87	4,97
A08	MOBILIARIO URBANO	2.831,42	0,45
A09	JARDINERIA	9.867,00	1,58
A010	MARQUESINA	8.255,82	1,32
A011	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	9.000,00	1,44
A012	GESTIÓN DE RESIDUOS	15.330,89	2,46
A013	SEGURIDAD Y SALUD	27.995,72	4,49

Por tanto, se tomará la FÓRMULA 371. Pavimentos de hormigón sin armar:

Kt = 0,18 Ct /C0 + 0,15 Et /E0 + 0,01 Ft /F0 + 0,01 Mt /M0 + 0,01 Pt /P0 + 0,02 Qt /Q0 + 0,2 Rt /R0 + 0,07 St /S0 + 0,01 Tt /T0 + 0,01 Ut /U0 + 0,33

El 0,33 se trata de un término independiente.

Los materiales a los que hace referencia cada una de las letras son los que se muestran en la siguiente tabla:

LETRA	MATERIAL
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
F	Focos y luminarias
L	Materiales cerámicos
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
Q	Productos químicos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre
V	Vidrio
X	Materiales explosivos

Según lo expuesto en la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española; en su Disposición final tercera Modificación del Texto Refundido de la Ley de Contratos del sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, el artículo 89.5 queda como sigue:

“5. Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar transcurridos dos años desde la formalización del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por 100 de la prestación.”

ANEJO Nº23. PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. LEGISLACIÓN 3
3. CRITERIOS SEGUIDOS 3
4. DESARROLLO TEMPORAL DE LOS TRABAJOS (PLAN DE OBRA) 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge el plan de obra, el cual organiza la duración de las obras necesarias para la ejecución del proyecto.

La duración prevista para la total ejecución de las obras es de ocho (8) meses, contados desde su comienzo.

El presupuesto de ejecución material es de 623.465,17 euros y el presupuesto base de licitación +IVA asciende al total de 897.727,50 euros.

2. LEGISLACIÓN

Con este anejo se da cumplimiento a lo exigido en el apartado e) del artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en vigor, en el que se especifica que en los proyectos cuyo presupuesto sea superior a 350.000 euros se incluirá un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.
También establece que en el programa de las obras se indicarán los plazos de ejecución de las principales unidades de obra consideradas en el proyecto. Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el contratista.

3. CRITERIOS SEGUIDOS

Para la obtención del presente plan de obra se ha partido, del dimensionamiento de las distintas unidades de obra a ejecutar contenido en el apartado “Mediciones” del Documento Nº4 “Presupuesto”.

En segundo lugar, se tiene en cuenta una composición de equipos de maquinaria que se considerarán idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra. De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos y las relaciones que puede haber entre ellos, se dedujeron unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Teniendo en cuenta las horas de utilización anuales de las máquinas que se deducen de la publicación “Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras” (MOPU, 1976), con las actualizaciones pertinentes, se obtiene para cada equipo un determinado número de días de uso al mes y, a partir de ello, se determina el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de cada unidad de obra, y en base a estos datos se confecciona el diagrama para el periodo de duración de las obras.

Dada la relación existente entre las diversas actividades, será obligado que algunas de ellas deban realizarse antes que otras o que haya que esperar un período de tiempo entre la finalización de una y el comienzo de la siguiente. También pueden surgir circunstancias que hagan necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados períodos de tiempo.

Por ello, aunque se intentó aproximar, lo máximo posible, el programa al desarrollo de la obra posiblemente necesite ser modificado. Ello no comporta inconveniente alguno pues según la propia legislación, ya citada, se trata de un documento de carácter indicativo.

4. DESARROLLO TEMPORAL DE LOS TRABAJOS (PLAN DE OBRA)

El desarrollo temporal de las obras, así como la parte proporcional del presupuesto que correspondería a esa ejecución, se reflejan a continuación en el cuadro adjunto.

PLAN DE OBRA - DIAGRAMA DE GANTT									
	P.E.M.	%	Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)						
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
Actuaciones previas	9.844,22	1,58	9.844,22							
Movimiento de tierras	23.431,20	3,76	11.715,60	11.715,60						
Firmes y pavimentos	347.764,07	55,78		69.552,81	69.552,81	69.552,81	69.552,81	69.552,81		
Red de drenaje	51.348,07	8,24			17.116,02	17.116,02	17.116,02			
Abastecimiento y riego	30.992,87	4,97			15.496,44	15.496,44				
Alumbrado	80.276,98	12,88					26.758,99	26.758,99	26.758,99	
Marquesina	8.255,82	1,32						8.255,82		
Señalización	6.526,91	1,05		3.263,46				3.263,46		
Jardinería	9.867,00	1,58							9.867,00	
Mobiliario Urbano	2.831,42	0,45								2.831,42
Limpieza y terminación de las obras	9.000,00	1,44							4.500,00	4.500,00
Gestión de residuos	15.330,89	2,46								15.330,89
Seguridad y salud	27.995,72	4,49	3.499,47	3.499,47	3.499,47	3.499,47	3.499,47	3.499,47	3.499,47	3.499,47
TOTAL	**623.465,17**	**100,00**								
Presupuesto total mensual (€)			25.059,29	88.031,33	105.664,74	105.664,74	116.927,30	111.330,55	44.625,46	26.161,78
Porcentaje parcial (%)			4,02	14,12	16,95	16,95	18,75	17,86	7,16	4,20
Porcentje acumulado al origen (%)			4,02	18,14	35,09	52,03	70,79	88,65	95,80	100,00
Total acumulado (€)			25.059,29	113.090,62	218.755,36	324.420,09	441.347,39	552.677,94	597.303,40	623.465,17

ANEJO Nº24. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. OBJETO 4

2. EXPROPIACIONES 4

2.1. AUTORIZACIONES A ADMINISTRACIONES 4

2.2. LEY DE CARRETERAS 4

2.3. EXPROPIACIONES 5

3. SERVICIOS AFECTADOS 5

1. OBJETO

En el presente anejo se pretende definir la superficie de terreno a expropiar y las demoliciones necesarias que hayan de realizarse para la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto, así como su consiguiente valoración económica en forma de indemnización.

Se estudiarán a su vez los servicios afectados por las obras.

2. EXPROPIACIONES

En la actualidad los terrenos a expropiar se sitúan en una zona clasificada como suelo rústico, según se establece en las Normas Subsidiarias del ayuntamiento de Cambre. Las parcelas son de titularidad privada por lo que será necesario realizar un proceso expropiatorio, para ello se realizará el procedimiento de urgencia de expropiación.

2.1. AUTORIZACIONES A ADMINISTRACIONES

El trazado del presente proyecto se desarrolla en terrenos de dominio público y de dominio privado. Por ello para la realización de las obras será necesario pedir autorización a las administraciones correspondientes, que son las siguientes:

- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. La carretera AC-12 es de titularidad estatal y el trazado puede afectar a la zona de dominio público.
- Ayuntamiento de Cambre. Puesto que las actuaciones se desarrollan sobre suelo perteneciente a dicho ayuntamiento.

Puesto que se trata de un proyecto de carácter académico, se parte de la aprobación por parte de estas administraciones.

2.2. LEY DE CARRETERAS

La ley 35/2015 de Carreteras establece que:

Artículo 34. Facultad de expropiación.

1. La expropiación de terrenos para la ejecución de los proyectos de carreteras comprenderá siempre a los que conformarán la zona de dominio público.

Si la obra implicara un cambio de clasificación sobre la carretera objeto de actuación, se incluirá la ampliación de la zona de dominio público ya existente para adaptarla a su nueva configuración cuando fuere necesario. No obstante, en supuestos excepcionales, cuando la expropiación de esta zona afecte a construcciones o instalaciones, se podrá por causas justificadas posponer la misma siempre que su estado de mantenimiento o uso no interfieran físicamente con las obras proyectadas ni perjudiquen a la adecuada explotación ni a la seguridad viaria de la carretera.

2. En las zonas de servidumbre y en la comprendida hasta la línea límite de edificación, el Ministerio de Fomento podrá proceder a la expropiación, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 12, entendiéndose implícita la declaración de utilidad pública y la necesidad de ocupación, siempre que exista previamente un proyecto de trazado, básico o de construcción definitivamente aprobado, para la reparación, ampliación, conservación de la carretera, o para la mejora de la explotación o de la seguridad viaria, que la hiciera necesaria.

A su vez se establecen las siguientes zonas de afección:

zona	Artículo de la ley 37/2015 que lo regula (aclaraciones)	Distancia a la que se sitúa el límite exterior de cada zona		La distancia se mide en horizontal perpendicularmente al eje de la carretera, desde la línea que se indica en cada caso
		Autopistas y autovías	Multicarril y Convencional	
de dominio público	Art. 29 (1)	8 m	3 m	Medida desde la arista exterior de la explanación (5)
de servidumbre	Art. 31 (2)	25 m	8 m	
de afección	Art. 32 (3)	100 m	50 m	
limitación edificabilidad	Art 33 (4)	50 m	25 m	Medida desde la arista exterior más próxima de la calzada más próxima (2)

(1) La **zona de dominio público** incluye la carretera y el espacio comprendido entre ella y la línea que limita exteriormente. En las vías de servicio sólo es establece la zona de dominio público que incluye una banda de 3 m de ancho, en las mismas condiciones que en el caso de las carreteras multicarril o convencionales.

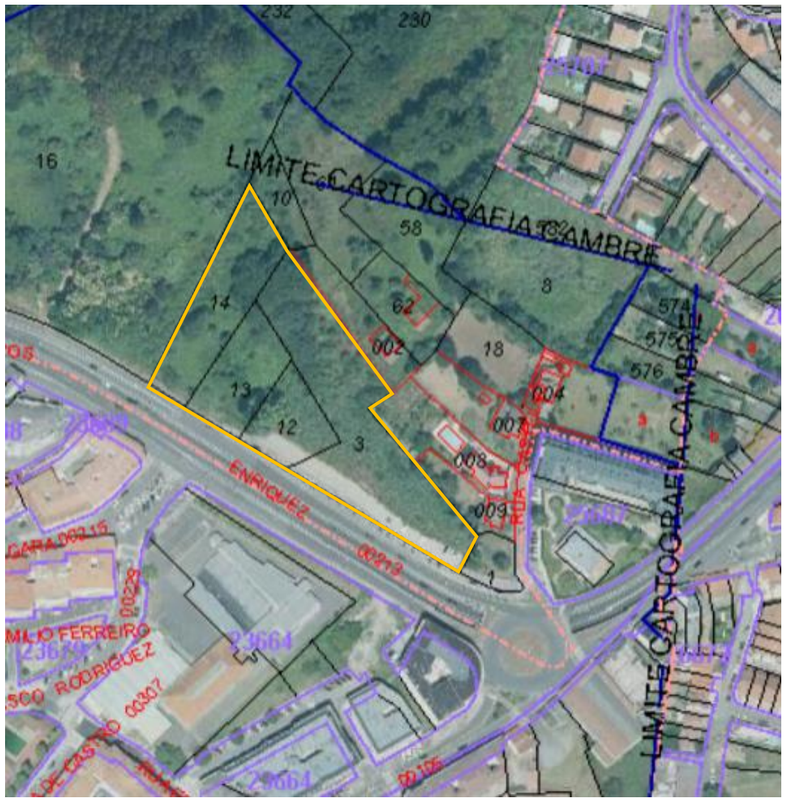
(2) La **zona de servidumbre** queda delimitada interiormente por la zona de dominio público y exteriormente por unas paralelas situadas a la distancia que se indica en la tabla.

(3) La **zona de afección** queda, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre y exteriormente por unas paralelas situadas a la distancia que se indica en la tabla.

(4) La **zona de limitación de edificabilidad** se extiende desde la carretera a la línea situada a la distancia que se indica en la tabla. Si aplicada esta distancia la línea quedase en la zona de dominio público o de servidumbre, se fijará como línea límite de la edificabilidad el borde exterior de la zona de servidumbre
.

2.3. EXPROPIACIONES

Para el proceso de expropiación, tomando como referencia los datos recogidos en la sede electrónica del catastro, se procederá a identificar las parcelas afectadas.



Referencia catastral	Tipo	Clase	Uso	Superficie (m2)
15017A001000030000ML	Parcela	Rústico	Agrario	4.476
15017A001000120000MR	Parcela	Rústico	Agrario	1.127
15017A001000130000MD	Parcela	Rústico	Agrario	1.548
15017A001000140000MX	Parcela	Rústico	Agrario	2.483
Total				**9.634**

Una vez conocidos los bienes afectados será necesario realizar una valoración económica de los mismos, para ello nos basaremos en precios de proyectos actuales de la zona, dado el carácter académico del presente proyecto. De este modo se estimará un precio de **20 euros para el m2** de las parcelas, por lo que teniendo en cuenta que el aparcamiento ocupa una superficie de 9.634 m2, el presupuesto de expropiación asciende a la cantidad de **(192.680,00€) CIENTO NOVENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS.**

3. SERVICIOS AFECTADOS

La puesta en servicio de una obra civil no puede suponer nunca una merma en los servicios preexistentes en la zona del proyecto.

Por este motivo es imprescindible destinar partidas presupuestarias del mismo para la reposición de todo servicio que pudiera quedar afectado por el trazado de la vía o el desarrollo de las obras.

Todos estos servicios deben ser repuestos con la mayor rapidez posible, bien de un modo provisional durante el plazo de duración de las obras, bien de un modo definitivo.

Deberán analizarse los siguientes servicios que pueden verse afectados por la vía:

- Líneas eléctricas de alta, media y baja tensión.
- Alumbrado.
- Líneas telefónicas y telegráficas.
- Pozos y manantiales.
- Conducciones de agua potable y aguas residuales.

En cada caso los proyectos de reposición deben ser aprobados por los entes u organismos afectados por la construcción del proyecto.

En el presente proyecto se afecta directamente a una línea aérea eléctrica, se pondrá en conocimiento del ente encargado de su gestión, en este caso se avisará a la compañía Fenosa, para que procedan con los trabajos oportunos.

ANEJO Nº25. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y EJECUCIÓN POR CONTRATA 3
3. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES 3
4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es presentar el Presupuesto para conocimiento de la administración del presente proyecto titulado: "Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)".

El presupuesto para conocimiento de la administración se compone de las siguientes partidas:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M)

+ GASTOS GENERALES (GG=13% SOBRE P.E.M)

+ BENEFICIO INDUSTRIAL (BI=6% SOBRE P.E.M)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA

+ IVA (21% SOBRE PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA (P.B.L.)

A este último habrá que añadirle el presupuesto destinado a expropiaciones.

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y EJECUCIÓN POR CONTRATA

El presupuesto del presente proyecto es el que aparece reflejado en la siguiente tabla:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
A01	ACTUACIONES PREVIAS	9.844,22	1,58
A02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	23.431,20	3,76
A03	FIRMES Y PAVIMENTOS	347.764,07	55,78
A04	RED DE DRENAJE	51.348,07	8,24
A05	SENALIZACION	6.526,91	1,05
A06	ALUMBRADO	80.276,98	12,88
A07	ABASTECIMIENTO Y RIEGO	30.992,87	4,97
A08	MOBILIARIO URBANO	2.831,42	0,45
A09	JARDINERIA	9.867,00	1,58
A010	MARQUESINA	8.255,82	1,32
A011	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	9.000,00	1,44
A012	GESTIÓN DE RESIDUOS	15.330,89	2,46
A013	SEGURIDAD Y SALUD	27.995,72	4,49
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**623.465,17**	
	13,00 % Gastos generales	81.050,47	
	6,00 % Beneficio industrial	37.407,91	
	SUMA DE G.G. y B.I.	118.458,38	
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**741.923,55**	
	21,00 % I.V.A.	155.803,95	
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	**897.727,50**	

El importe del Presupuesto de **Ejecución Material**, obtenido aplicando la estimación de precios recogidos en el Cuadro de Precios Número 1, a las cantidades de cada unidad correspondiente reflejadas en las mediciones asciende a la cantidad de: **SEISCIENTOS VEINTITRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS (623.465,17 €).**

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, y aplicando a esta suma un 21% de I.V.A., resulta el importe del **Presupuesto Base de Licitación con IVA** de las obras del presente proyecto que asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS (897.727,50 €).**

3. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES

Para la realización de las obras descritas en el presente proyecto será necesario realizar expropiaciones, de las parcelas afectadas. Para ello tomando como referencia los datos recogidos en la sede electrónica del catastro, se procederá a identificar dichas parcelas.



Referencia catastral	Tipo	Clase	Uso	Superficie (m2)
15017A001000030000ML	Parcela	Rústico	Agrario	4.476
15017A001000120000MR	Parcela	Rústico	Agrario	1.127
15017A001000130000MD	Parcela	Rústico	Agrario	1.548
15017A001000140000MX	Parcela	Rústico	Agrario	2.483
Total				**9.634**

Una vez conocidos los bienes afectados será necesario realizar una valoración económica de los mismos, para ello nos basaremos en precios de proyectos actuales de la zona, dado el carácter académico del presente proyecto. De este modo se estimará un precio de **20 euros para el m2** de las parcelas, por lo que teniendo en cuenta que el aparcamiento ocupa una superficie de 9.634 m2, el presupuesto de expropiación asciende a la cantidad de **(192.680,00€) CIENTO NOVENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS.**

4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Dado el presupuesto base de licitación con IVA y el presupuesto de expropiaciones, se fija el Presupuesto para Conocimiento de la Administración de las obras incluidas en el presente Proyecto en la cantidad de **UN MILLÓN NOVENTA MIL CUATROCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS (1.090.407,50 €).**

ANEJO Nº26. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

ÍNDICE

1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 3

1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto reúne todas las condiciones reflejadas en la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público), y cumple además el Decreto 3410/75 por el que se aprueba el Reglamento de Contratación del estado, concretamente en su artículo 58 en lo que se refiere a obra completa, en el que se indica lo siguiente: “Los proyectos deberán referirse al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de las que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra”.

El proyecto “Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)” se refiere a obra completa, por lo que reúne todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento y utilización, y es susceptible de ser entregada al uso o al servicio público.

ANEJO Nº27. DESVÍO DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. NORMATIVA 3
3. SOLUCIÓN ADOPTADA 3
3.1. ALTERNATIVAS PARA EL ACCESO A A CORUÑA 5

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se realiza el estudio sobre las posibles interferencias que las obras proyectadas para el proyecto "Construcción de un aparcamiento disuasorio en O Temple (AC-12)", producirán sobre el tráfico de vehículos en la red de carreteras existentes. Se definen así mismo, todas las medidas de compatibilidad y actuaciones necesarias para garantizar si es posible el uso de las carreteras durante la fase de ejecución en condiciones de seguridad.

Se determinará la solución adoptada ante la construcción de las obras proyectadas.

2. NORMATIVA

Para la disposición de la señalización de obra necesaria para llevar a cabo los cortes de carril que precisan las obras, se atenderá a lo dispuesto en los siguientes documentos:

- Norma de carreteras 8.3 I.C. "Señalización fija de obras".
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento.

3. SOLUCIÓN ADOPTADA

Debido a que la salida de la glorieta de El Seijal hacia la carretera AC-12 en dirección A Coruña solo tiene un carril de circulación, este permanecerá completamente cortado a la circulación de vehículos mientras duren las obras. Imagen:



Imagen: Carril de salida de la glorieta dirección A Coruña



Imagen: Glorieta de El Seijal, corte de carril

Este corte completo de la circulación en el carril de salida de la glorieta hacia A Coruña, no supondrá mayores problemas de tráfico, debido a que los vehículos que circulan por la N-VI en sentido Coruña, normalmente ya suelen circular por el paso inferior existente. No obstante, se colocará la señalización oportuna con los desvíos recomendados con la suficiente antelación para advertir a los conductores.

Este corte será anunciado con antelación para evitar al máximo las posibles molestias a los usuarios, indicando las alternativas para poder acceder a A Coruña.



Imagen: Paso inferior en la glorieta



Imágenes: Señalización existente aguas arriba indicando la dirección hacia A Coruña por la AC-12, donde continuando por ese carril de frente existe el paso inferior

Se podrán utilizar a su vez los Paneles de Mensaje Variable existentes en la N-VI, advirtiendo de este corte de carril y de las obras.





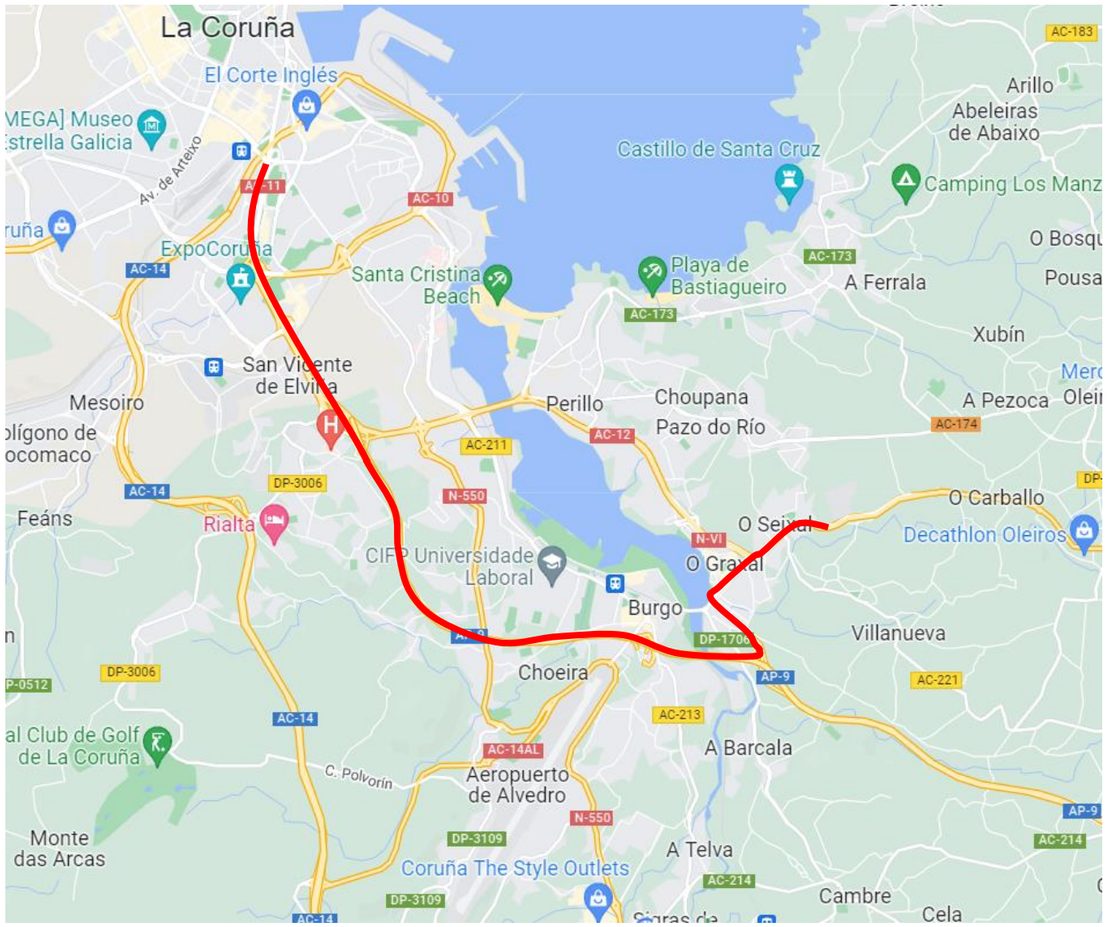
Imagen: Panel de mensaje variable existente en la N-VI

Para los vehículos que circulen desde otras carreteras y no tengan otra opción que la de circular por la glorieta, se les desviará en la propia glorieta hacia el enlace existente de la AP-9 situado unos 500 metros más abajo.

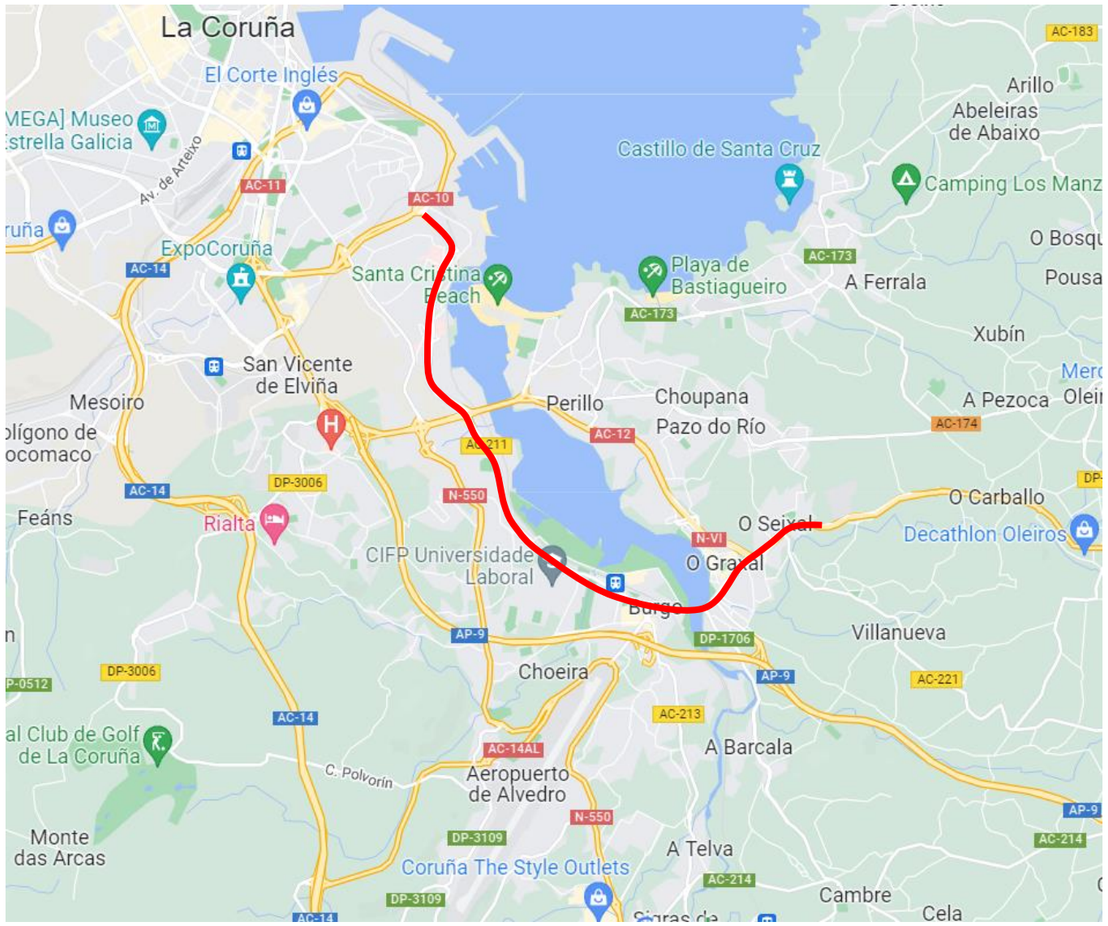
3.1. ALTERNATIVAS PARA EL ACCESO A A CORUÑA

Durante la construcción de la obra se deberá prestar atención al tráfico afectado por estos trabajos, en este caso las obras provocan como mencionábamos anteriormente el cierre al tráfico del carril de salida de la glorieta.

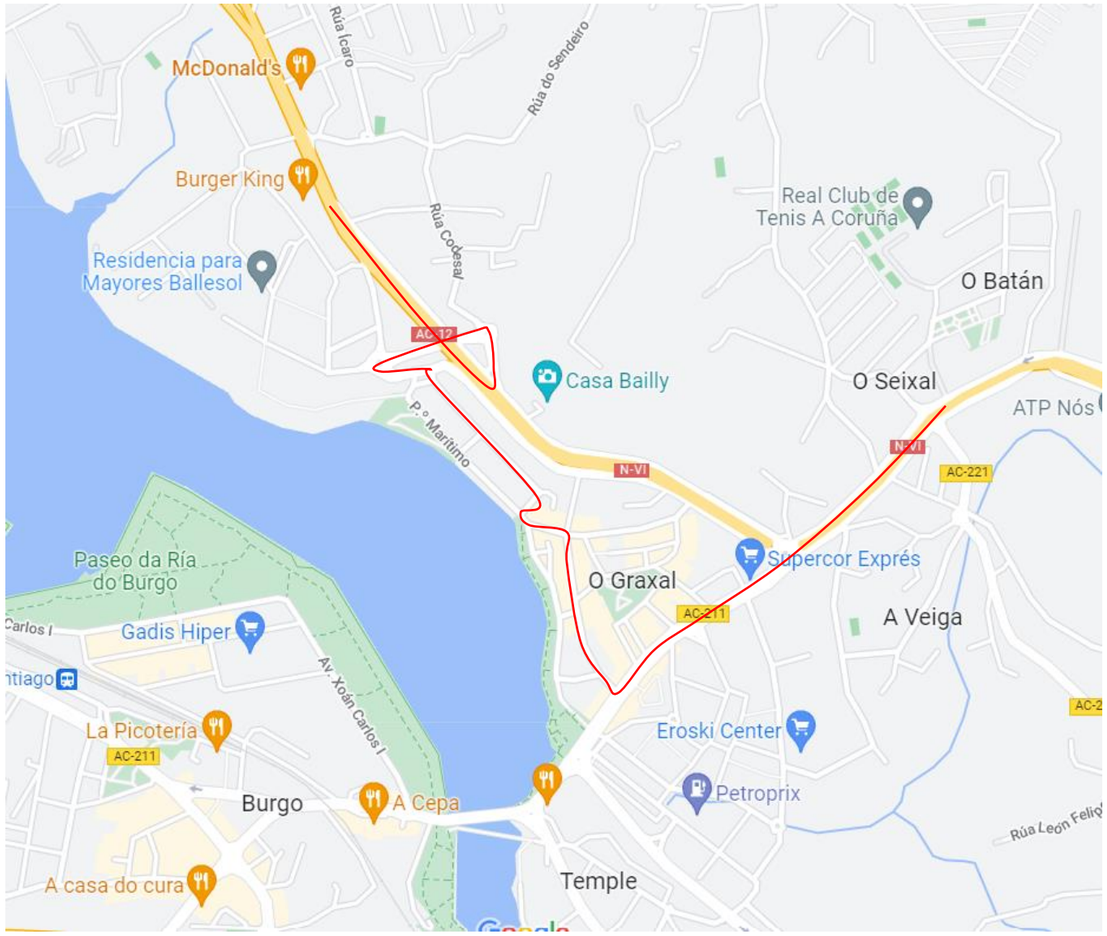
A continuación, se presentan las tres alternativas escogidas para el acceso a A Coruña.



Alternativa 1: AP-9



Alternativa 2: AC-211



Alternativa 3: Calles hasta enlace con AC-12

ANEJO Nº28. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 3

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se compone de una recopilación de fotografías tomadas en la zona donde se pretende ejecutar el presente proyecto.

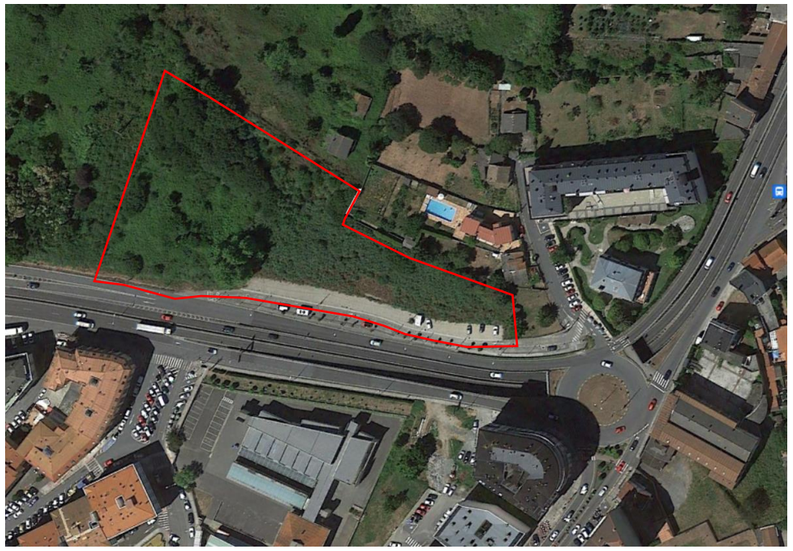
Mediante este reportaje fotográfico se podrá obtener una visión más cercana y objetiva de la zona donde se va a actuar, conociéndose la situación actual, características de la zona y demás aspectos que puedan resultar relevantes para la ejecución de las obras propuestas.

El conjunto de fotografías que se detalla a continuación ha sido, en su mayoría, tomadas en los meses de abril y mayo del año 2022. A su vez se han incorporado algunas fotografías aéreas.

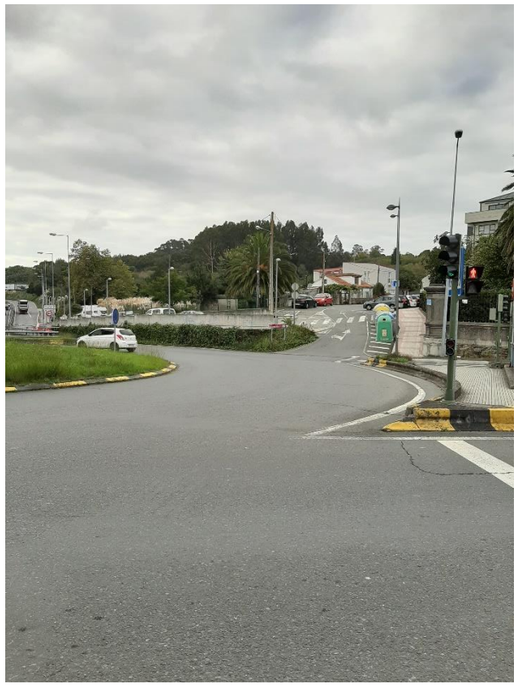
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 1: Vista aérea de la zona



Fotografía 2: Vista aérea. Delimitación zona actuación.



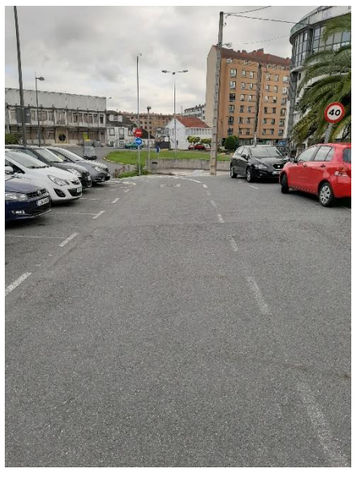
Fotografía 3: Vista de la glorieta de El Seijal



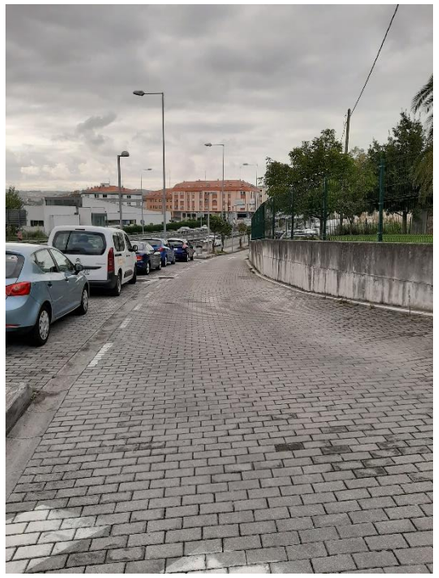


Fotografías 4 y 5: Vista del acceso actual a las edificaciones y aparcamiento existentes





Fotografías 6 y 7: Biblioteca municipal y vista de la calle Castelao (acceso edificaciones)









Fotografías 8, 9, 10 y 11: Vista del vial existente que sirve como salida desde las edificaciones a la carretera AC-12 y en donde se ubican plazas de estacionamiento.



Fotografía 12: Acera de hormigón existente en carretera AC-12 y vial de salida



Fotografía 13: Línea aérea existente